Ihr Funkberater
RADIO Conrad
MÜNCHEN 2 KARLSTRAÜZ 10
TEL. 70439

Preis DM 1.—

Postversandort München

Funkschau

22. JAHRGANG

1. Sept.-Heft 1950 Nr. 17

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN

Auf der 16. Funkausstellung zeigte die Post im Rahmen einer großzügigen Ausstellung, die den einzelnen Aufgabengebieten der Post auf radiotechnischem Sektor gewidmet war, u. a. einen kleinen Funkmeßwagen, der auf das modernste ausgerüstet ist. Er enthält u. a. einen Autosuper mit Feldstärkeanzeige, Störmeßgerät, Röhrenprüfgerät, Störmittelkoffer und eine vorbildlich ausgestattete Spezialwerkzeugtasche. Es sind ferner UKW-Meßempfänger, eine drehbare Antenne und eine Schalttafel eingebaut. Die Stromversorgung geschieht aus einem Sammler, den ein eigener Umformer unabhängig von der Wagenbatterie auflädt. (Aufnahme: Carl Stumpf)

Aus dem Inhalt

Statistik der neuen Empfängerproduktion
Zur technischen Struktur der Bauserie 1950/51

UKW-Sendungen
Zum Qualitätsproblem der UKW-Rundfunksendungen

Motorroller mit Radio

Erste Bilanz des Fernsehens in den USA

Funk und Patentrecht:
Aufrechterhaltung von Alt-Patenten
Gebührenstundung und Lizenzbereitschaft

Ein neuer Empfängertyp:
Deutsche AM-FM-Superhets
Grundsätzlicher Aufbau - Demodulation - Schaltungen (II)

Neue deutsche Radiogeräte:
Neuzeitliche Geradeausempfänger - AM-FM Lösungen
Übersicht über Einkreiser 1950/51

Werkstattpraxis:
Reparaturerfahrungen - für die Industrie ausgewertet
Vorschläge für den Radiogerätebau

FUNKSCHAU-Prüfbericht und Service-Daten:
Lumophon WD 571/US 2
Ein gediegener AM-FM-Kombinationssuperhet

Die deutschen Rimlockröhren
5. Pentoden zur Vorverstärkung EF 42/UF 42, EF 41/UF 41

FUNKSCHAU-Bauanleitung
2-m-Vorsatzsuper mit Breitbandschaltung
Ein einfaches Vorsatzgerät für den KW-Amateur

Eine wichtige Erfindung:
Schallbandspieler TEFIFON B 51

Lehrbausatz „Radioempfänger"
Ein wichtiges Schulungsgerät für den Radiopraktiker
3. Teil: Übungsaufgaben

Rechentafel zur Ermittlung von Scheinwiderständen
Bandfilter-Zweikreisermit KW-Bereich

Entwicklung und Fortschritt:
Schaltungstechnische Neuerungen
1. Teil: Verfeinerungen im Zf-Teil

Neue Ideen - Neue Formen
Breitbandverstärker 60kHz...40MHz
Meßgerät für Kleinstkapazitäten

Radiogroßhandlung
HANS SEGER
REGENSBURG
Weißenburger Straße 1
(neben der Handwerkskammer)
Telefon 2080

Auch in der neuen Rundfunksaison kann ich als Ihr Lieferant Ihre Wünsche zu Ihrer vollen Zufriedenheit ausführ. Folgende Fabrikate liefere ich Ihnen:

AEG	**Mende**
Blaupunkt	**Metz**
Braun	**Opta**
Dual	**Philips**
Ebner	**Saba**
Graetz	**Schaub**
Jotha	**Siemens**
Körting	**Tekade**
Lorenz	**Telefunken**
Lumophon	**Wega**

Röhren, aus neuer Produktion originalverpackt mit Garantie v. Telefunken, Philips Valvo, Tekade, Siemens u. Opta

Ela-Geräte von Telefunken, Philips, Siemens und Tekade

Sämtliches **Zubehör** zum Rundfunk

Fordern Sie meine **neue Liste** an, die umfassend die heutige Produktion im Rundfunkgebiet zeigt. Nachnahmepreis DM. 3.—

Für gute Anlagen:

Antennen-Material

Blitzschutz-Automaten
Antennen-Isolatoren
Dachrinnen-Isolatoren
Dachrinnen-Blitzschutz
Abspann-Isolatoren
Zimmer-Isolatoren
Dach-Stabantennen
Dachrinnen-Stabantennen
Fenster-Stabantennen
Auto-Antennen

JOSEPH SCHRÖDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

Wir kaufen
bis 1000 neue
Röhren LD 1
Angebote erbeten unter Nr. 3239 R

Neuheit! **Mikro-Bandfilter**
10 x 25 x 36 mm, 464 — 490 kHz, 12 Gramm, Paar DM. 9.50. Dieselben mit Oszillator-Vorkreis-Rahmenverläng.-Spule u. abgeglichene Rahmen-Antenne, komplett DM. 19.50. **Miniatur-Lautsprecher,** Colibri II, 9000 Gauß, 1,5 Watt, 6,9 x 6,9 x 4,2 cm, DM. 16—; mit Trafo DM. 20.—. Prompter Nachnahme-Versand
RADIO **Sensburg**
MÜNCHEN 2, Karlsplatz 10 (am Karlstor)

Fensterantennen	DM. 3.60
Eierketten	DM. -.18
Zimmerlitze	% m DM. 5.50
Trafo für VE W/Wn	DM. 4.50
Drossel DKE	DM. -.70
Topffassungen	DM. -.13

usw. Fordern Sie Preisliste
RUHRLAND GmbH., Bochum, Hagenstr. 36

TECHNOPAN
liefert preisgünstig:
Röhren-Kondensatoren-Geräte
München 27, Lamontstraße 27

stellt vor:

Das neue Tischmikrofon
MD 3 T

ist, wie alle Labor-W-Schöpfungen, in hohem Maße technisch vollkommen und in seiner äußeren Form derart elegant, daß auch die ästhetischen Anforderungen vollauf befriedigt werden. Daneben ist das MD 3 T so meisterhaft durchkonstruiert, daß es fast für jeden Zweck verwendbar ist.

Neben seiner Verwendung als Tisch- und Rednermikrofon kann es nach dem Abschrauben des mit einem Stativgewinde versehenen Fußes dem Reporter als Handmikrofon, dem Künstler aber - auf ein Fotostativ aufgeschraubt - sogar als Bühnenmikrofon dienen.

Die Klangqualität ist außerordentlich gut, so daß es auch zur Übertragung hochwertiger Musik bestens geeignet ist.

PREIS: DM. 178.-

Labor-W-Geräte haben neben ihrer Formschönheit u. Zweckmäßigkeit den Ruf höchster Präzision u. Zuverlässigkeit. Überzeugen Sie sich bitte selbst.

LABOR-W FEINGERÄTEBAU
Dr.-Ing. Sennheiser
Post Bissendorf (Hannover)

LAUTSPRECHER-REPARATUREN
Ein Begriff
KÜRZESTE LIEFERZEITEN
nur
Lautsprecherwerkstätten, Hof in Bay.

SONDERANGEBOT! in amerikanischen Röhren

6H6/6SN7/12J5/6J5/6N7/6SC7/6L7	je DM 1.50
6SH7/6K7/6SL7/717A/12SC7	je DM 2.50
12AH7/6SS7/6AC7/6SJ7/6J7/6SG7/6SR7/6X5	je DM 3.—
12SG7/12SR7/12C8/1629/6SK7/6B8/6F6/6K6/5Z4	je DM 3.50
12SK7/6SQ7/6V6/6SA7/6AG7	je DM 4.—
12A6/6L6/12K8/12SQ7	je DM 5.—
25L6	je DM 7.50

Sämtliche Röhren sind neu und geprüft. Für etwaige Reklamationen wird bei Rücksendung innerhalb 8 Tagen, voller Ersatz geleistet. Zuschriften und Bestellung unt. Nr. 3241 B

Neue, ermäßigte Preise:
Infolge der überaus großen Nachfrage konnten wir die Preise für viele Gehäuse, wie **Mischpultverstärker, Magnafon** usw. zur FUNKSCHAU-Bauanleitung senken und die Ausführungsart noch weiter verbessern.
Fordern Sie neue Preisliste an!
Alleinhersteller: **PAUL LEISTNER** HAMBURG-ALTONA 1 Clausstraße 4 - 6

22. JAHRGANG

Funkschau

1. September-Heft 1950 Nr. 17

Statistik der neuen Empfängerproduktion

Zur technischen Struktur der Bauserie 1950/51

Wer sich der Mühe unterzogen hat, annähernd alle auf der 16. Deutschen Funkausstellung, Düsseldorf, gezeigten Radioempfänger zu besichtigen, wird angesichts der verwirrenden Fülle der dort gebotenen neuen Gerätetypen meist nur bestimmte, besonders interessante Konstruktionen genau im Gedächtnis behalten haben. Diese Tatsache ist nur allzu gut verständlich. Je mehr Geräte vorgeführt werden, desto schwieriger wird es, Vergleiche anzustellen, die Hand und Fuß haben. Wer Gelegenheit hatte — sie ist von manchem FUNKSCHAU-Leser benutzt worden — an Hand der in Heft 16 veröffentlichten „Tabelle der deutschen Radiogeräte 1950/51" einen Rundgang an den Ständen der Empfängerindustrie zu machen, konnte sich leicht einen kleinen Überblick über die neue Produktion verschaffen.

Wenn auch die Statistik vielfach nur in Kreisen von Wissenschaftlern und Fachleuten Ansehen genießt, so ist sie doch zur exakten Begutachtung der neuen Bauserie vorzüglich geeignet. Zur näheren Beurteilung der Empfängerproduktion 1950/51 wurden in statistischen Zusammenstellungen der FUNKSCHAU-Redaktion, zu der die Radioindustrie freundlicherweise alle Unterlagen lieferte, 235 Empfangsgeräte von 40 Geräteherstellern erfaßt. Die Auswertung dieses umfangreichen Materials ist für den gegenwärtigen Stand und die Zukunftsentwicklung des Radiogerätebaues sehr aufschlußreich. Wir wollen sie daher unseren Lesern nicht vorenthalten.

Ganz allgemein fällt auf, daß die Typenzahl der von den einzelnen Firmen produzierten Geräte gestiegen ist. Im Durchschnitt betrachtet liefert jede Radiofabrik 1950/51 etwa sechs verschiedene Geräte. Die Typeninflation erklärt sich aus der Anzahl der fast bei jeder Firma neu hinzugekommenen AM-FM-Kombinationen. So erreichen die größeren Empfängerfabriken statt früher z. B. vier bis sechs Geräte jetzt in der Regel acht bis zehn verschiedene Empfänger. Dagegen hat sich bei den ganz kleinen Empfängerfabriken die Typenzahl kaum erhöht, da diese Firmen für ihre Gerätetypen das UKW-Problem durch zusätzliche Einsatzteile gelöst haben.

Noch im vorigen Jahre ist prophezeit worden, daß aus wirtschaftlichen Gründen höchstwahrscheinlich der Allstromempfänger, der zahlenmäßig tatsächlich stärker vertreten war als der Wechselstromempfänger, in kommenden Jahren das Übergewicht erhalten werde. Diese für den Techniker vielleicht wünschenswerte Entwicklungsrichtung hat sich im neuen Geräteprogramm erheblich gewandelt. Der Kunde bevorzugt wieder eindeutig den Wechselstromempfänger. So sind 70 % der 1950/51 produzierten Radiogeräte Wechselstromtypen und nur 23 % Allstromempfänger. Es ist nicht uninteressant zu beobachten, daß sich offenbar auch hinsichtlich der Stromart der Empfänger wieder friedensmäßige Verhältnisse durchgesetzt haben.

Wie unser Empfängerbericht in diesem Heft erläutert, der den Geradeausempfänger behandelt, ist im Vergleich zum Vorjahr der Einkreiser weiter zurückgegangen. Noch 1949/50 waren 10 % aller Empfangsgeräte Einkreiser. Im neuen Baujahr finden wir nur mehr 5 % Einkreis-Empfänger. Man darf annehmen, daß der Geradeausempfänger noch mehr an Bedeutung verlieren wird, wenn die absinkende Preistendenz der kleinen Superhetklasse in nächster Zeit weiterhin anhält. An dieser Tatsache vermag auch die in der Geradeausklasse neu hinzugekommene AM-FM-Kombination nichts zu ändern. Auch die mittelgroßen Geräteproduzenten rücken immer mehr vom Geradeaustyp ab, pflegen dafür aber den billigen 6-Kreis-Super.

Recht aufschlußreiche Einblicke gewährt die Statistik des Superhetprogrammes. Der vor zwei Jahren so sehr beliebte 3-Röhren-Kleinsuper ohne Zf-Stufe ist zahlenmäßig ganz erheblich abgesunken. Noch im Vorjahre konnten wir den Anteil des 3-Röhren-Supers auf 15 % beziffern. Im neuen Baujahr beträgt er nur 2,5 %. Fehlender Schwundausgleich, mangelnde Trennschärfe und ein relativ hoher Verkaufspreis haben diesen Empfängertyp in Mißkredit gebracht. Bei den schwierigen Empfangsverhältnissen, die heute beim Empfang deutscher Sender im MW-Bereich vorherrschen, erweist sich der Kleinsuper als technisch überholt. Diese Mängel könnte zwar ein niedriger Verkaufspreis in gewissem Sinne ausgleichen, doch wird der Kleinsuper nie seine frühere Popularität zurückerobern.

Mit je 30 % sind im neuen Geräteprogramm der 4-Röhren- und der 5-Röhren-Super vertreten. Dabei handelt es sich beim 4-Röhren-Super meist um den Standard-Sechskreiser ohne Magisches Auge, während der 5-Röhren-Superhet zusätzlich ein Magisches Auge aufweist. Bei günstiger Preiskalkulation und guten Fernempfangseigenschaften lassen diese produktionsmäßig stark vertretenen Klassen einen flotten Absatz erhoffen, auf den die niedrigen Preiskalkulationen Rücksicht nehmen. In der nächsthöheren Preisklasse hat der 7-Röhren-Superhet einen Marktanteil von ca. 10 %. Diese beinahe schon in die Großsuperklasse gehörenden Empfänger sind in erster Linie für hohe Trennschärfe und UKW-Empfang eingerichtet. Sie leisten fernempfangsmäßig etwas Besonderes, ohne allzu kostspielig zu sein. Die mit acht und neun Röhren bestückte Großsuperklasse ist mit insgesamt 6 % vertreten. Wie zu erwarten war, führte die Qualitätssteigerung der Empfängerproduktion und die Notwendigkeit einer größeren Typenauswahl zu einer zahlenmäßig größeren Produktion dieser Sonderklasse. Die noch im Vorjahr schlecht besetzte Klasse der Spitzensuperhets hat sich gleichfalls günstig entwickelt und beansprucht mit ca. 2,5 % Marktanteil beinahe ihren alten Platz, den sie im Vorkriegsprogramm jahrelang inne hatte.

Es lohnt sich ferner zu Beginn der AM-FM-Entwicklung den Anteil zu untersuchen, den dieser neue Empfängertyp heute schon erreicht hat. Es klingt überraschend, wenn man feststellt, daß unter den im Baujahr 1950/51 hergestellten Superhetempfängern 32 % AM-FM-Kombinationen sind, während 68 % reine AM-Superhets darstellen. Es ist außerdem ein gutes Zeichen für den Qualitätsgedanken der deutschen Gerätehersteller, wenn sich nur 11 % der AM-FM-Superhets des Pendelaudions bedienen und 89 % auch auf UKW mit Superschaltung arbeiten.

UKW-Sendungen

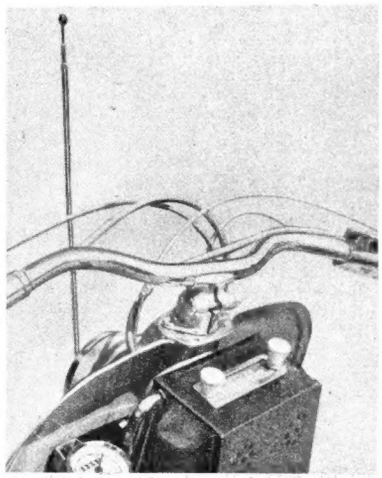
Die FUNKSCHAU hat sich in den letzten Heften öfters mit Problemen des UKW-Rundfunks auseinandergesetzt, fortschrittliche Entwicklungen aufgezeigt, aber auch dort, wo es angezeigt schien, berechtigte Kritik geübt. Auch heute besteht wieder Anlaß zu kritischer Stellungnahme.

Die Bandbreite der neuen AM-FM-Superhets ist wesentlich größer und vor allem um den Bereich der höheren Frequenzen erweitert worden. Diese Tatsache findet bei den meisten für die UKW-Programmgestaltung verantwortlichen Abteilungsleitern und auch bei der Sendeleitung zu wenig Beachtung. Solange Original-Darbietungen, sogenannte „Life-Sendungen" übertragen werden, sind die UKW-Hörer restlos zufriedengestellt. Der Empfang ist sauber und störungsfrei bei hervorragender Dynamik und einem Frequenzbereich, der 10 kHz sicher überschreitet. Sobald aber das normale Mittelwellenprogramm mit Schallaufnahmen bisher üblicher Qualität vom UKW-Rundfunk ausgestrahlt wird, treten in den UKW-Geräten beim bisherigen MW-Rundfunk nicht beobachtete Nebengeräusche aller Art auf, so daß man von einem genußreichen Empfang nicht mehr sprechen kann. In diesen Fällen verzichtet der UKW-Hörer auf seinen UKW-Bereich und schaltet auf Mittelwelle, wo die gleiche Sendung zwar mit engem Band aber mit weniger Störgeräuschen abgehört werden kann.

Es liegt auf der Hand, daß die Qualitätssteigerung in sendetechnischer Hinsicht nicht von heute auf morgen geschehen kann. Es wird Aufgabe der Sendegesellschaften sein, bei allen Schallplatten- und Bandsendungen auf UKW besonders vorsichtig zu sein und möglichst wenig davon Gebrauch zu machen, solange einwandfreie Schallaufnahmen nicht zur Verfügung stehen.

Motorroller mit Radio

Findige Funktechniker zeigten früher schon Lösungen des Rundfunkempfanges auf dem Motorrad. Neuerdings hat die Firma M. E. Becker, Autoradiowerk Pforzheim, erstmals auf einem Motorroller ein Autoradiogerät eingebaut, das bei einer großen Probefahrt zugleich einer einmaligen Belastungsprobe ausgesetzt wird.



Erste BILANZ des Fernsehens in den USA

Das Fernsehen in den USA begann als wirtschaftlicher Faktor im Jahre 1947 eine Rolle zu spielen. Drei Jahre sind seitdem verstrichen, und das ist ein genügend großer Zeitraum, um eine erste Übersicht zu gewinnen, die von nebensächlichen Schwankungen frei ist.

Die amerikanischen Gerätehersteller sind zum großen Teil in der Radio Manufacturers Association (RMA) zusammengeschlossen. Die nachstehend gegebenen Zahlen beziehen sich auf Angaben dieses Verbandes und auf rund 80% aller hergestellten Empfänger. Das abgelesene Verhältnis wird durch die restlichen 20 % der Außenseiter nicht beeinträchtigt.

Die Tabelle 1 gibt die wöchentlichen und durchschnittlichen Produktionszahlen an verschiedenen Empfängern an, die seit 1947 hergestellt worden sind. Unter AM-Empfänger sind dabei übliche Mittel-, Kurz- und Langwellenempfänger zu verstehen. Hinsichtlich der UKW-Geräte ist zu bedenken, daß etwa 20 % aller Fernsehgeräte einen UKW-FM-Empfangsteil für den Bereich 88...108 MHz eingebaut besitzen. Dieser wirkt natürlich verteuernd, und der Verkauf derartiger Empfänger ist nur an besondere FM-Freunde möglich. Deshalb müssen diese 20 % bei Vergleichen sinngemäß bedacht werden.

Tabelle 1

Wochenproduktionsziffern amerikanischer Empfänger

Typ	1947	1948	1949
Fernsehempf.	3 400	16 700	40 000
AM-Empfänger	315 000	225 000	116 000
UKW-Empfänger	22 600	30 600	15 600
Gesamt	341 000	272 300	171 600

Aus Tabelle 1 geht hervor, wie sehr die Gesamtzahl der hergestellten Empfänger in den letzten Jahren gesunken ist, obwohl selbstverständlich der Umsatz in Dollar nicht gelitten, sondern vielmehr einen kräftigen Auftrieb erfahren hat. Der Grund liegt in dem weitaus höheren Preis des einzelnen Fernsehempfängers (1947 = rd. 350 Dollar, jetzt rd. 225 Dollar) gegenüber den Kosten eines AM-Gerätes von durchschnittlich etwa 25 Dollar.

Die kleinere Stückzahl hat gewisse Zulieferanten in vorübergehende Schwierigkeiten gebracht, z. B. Lautsprecher- und Skalenfabrikanten. Andere Industriezweige hingegen, wie Antennen- und Glashersteller, erlebten eine ausgesprochene Konjunktur. Die Tatsache, daß das Fernsehgerät gewisse Teile enthält, die es früher gar nicht gab, wie Focussierungsspulen, Abstimmaggregate für 50...200 MHz u. a., eröffnete neue Betätigungsgebiete. Der Hauptvorteil des Fernsehens besteht in der Schaffung eines neuen und sehr ertragreichen Absatzgebietes. Das ist in den USA mit ihrer hohen Sättigung an Hörern ein ausschlaggebender Vorteil gewesen. Das Fernsehen kam zur rechten Zeit.

Die wertmäßigen Umsatzzahlen haben sich noch weitaus stärker in Richtung auf das Fernsehgebiet hin bewegt (vgl. Tabelle 2). Die Rundfunkbranche wird demnach in den USA heute fast vollständig vom Fernsehen beherrscht.

Tabelle 2

Wertmäßige Umsätze amerikanischer Empfänger in Hundertsätzen

Typ	1947	1948	1949
Fernsehempf.	8%	36%	71%
AM-Empfänger	76%	46%	21%
UKW-Empfänger	16%	18%	8%
Gesamt	100%	100%	100%

Der revolutionäre Umschwung, den das Fernsehen verursachte, ist auch auf die technischen Branchenangehörigen von großem Einfluß gewesen. Zuerst einmal wurden die „Mitläufer" erfaßt, jene minder guten Mechaniker und Techniker, die in der früher ja weitgehend gleichförmigen Empfängertechnik noch mitarbeiten konnten, aber ab 1947 in steigendem Maß versagten. Sie mußten sich andere Verdienstmöglichkeiten suchen. Das amerikanische Tempo in hire und fire (Stellungsannahme und -verlust) kam dieser Entwicklung entgegen. Aber auch viele gute, jedoch ältere Fachleute überlassen die Fernsehtechnik mehr oder minder freiwillig den jüngeren Kollegen, die bereits im Studium mit den vielen neuen Begriffen jonglieren gelernt haben. Dabei geht allerdings ein reicher Erfahrungsschatz verloren, und deshalb sind gute Kenner der Lage der Ansicht, daß bald wieder eine Beruhigung eintritt, weil die Fabriken auf die Erfahrungen der Älteren nicht verzichten wollen.

Erich Wrona, Dortmund

Nach einem Bericht von Dorman D. Israel in „Electronics", Januar 1950.

Aufrechterhaltung von ALT-PATENTEN

Gebührenstundung und Lizenzbereitschaft

Wie durch die Tageszeitungen bekanntgegeben wurde, hat der Bundesjustizminister die Frist für die Anträge auf Aufrechterhaltung der Alt-Patentanmeldungen und Alt-Patente um drei Monate verlängert, so daß sie erst am 30. September 1950 abläuft.

Für die aufrechterhaltenen Alt-Patente sind, wie schon in der FUNKSCHAU berichtet (Juli 1949, Seite 118), die nach dem 30. Juni 1948 fällig gewordenen Jahresgebühren nachzuzahlen. Durch dieses Zusammentreffen der Zahlbarkeit mehrerer Jahresgebühren bei der Aufrechterhaltung der Alt-Patente tritt eine erhebliche finanzielle Belastung des Patentinhabers ein, die um so fühlbarer wird, je älter das Patent ist. Für ein am 1. Juli 1934 angemeldetes Patent wären z. B. im Zusammenhang mit dem Antrag auf Aufrechterhaltung sogleich DM. 1 601.— zu zahlen, während am 2. Juli 1951 noch die 18. Jahresgebühr in Höhe von DM. 667.— fällig würde. Angesichts dieser hohen Gebührenbelastung wird der Patentinhaber sorgfältig prüfen müssen, ob sich die Aufrechterhaltung des Alt-Patentes wirtschaftlich lohnt. Bei diesen Überlegungen tritt die Frage in Erscheinung, ob dem Patentinhaber ein Weg zur Verfügung steht, auf dem er Zahlungserleichterungen erhalten kann. Grundsätzlich stehen hierfür zwei Möglichkeiten offen. Der Patentinhaber kann entweder die Stundung der Gebührenzahlungen beantragen oder die Lizenzbereitschaft erklären.

Die Stundung kann der Patentinhaber nach den Vorschriften des § 11 des Patentgesetzes beantragen, wenn ihm die Zahlung nach Lage seiner Mittel zur Zeit nicht zuzumuten ist. Sie wird höchstens auf die Dauer von zwei Jahren gewährt und muß vor der Absendung der Gebührenmahnung des Patentamtes (in Ausnahmefällen auch noch spätestens 14 Tage nach der Gebührenmahnung) beantragt werden. Die Gebührenmahnung ergeht im Normalfalle zwei Monate nach der Fälligkeit der Jahresgebührenzahlungen, also zwei Monate nach dem Beginn eines jeden Patentjahres. Für die bei der Stellung des Aufrechterhaltungsantrages bereits aufgelaufenen Jahresgebühren wird die Gebührenmahnung nachgeholt.

Die dritte bzw. sechste Jahresgebühr kann dem bedürftigen Patentinhaber gestundet und darüber hinaus auch erlassen werden, falls das Patent innerhalb der ersten sieben Jahre erlischt (§ 11 Abs. 7 des Patentgesetzes).

Während der Kriegszeit wurden erleichterte Bedingungen für die Jahresgebührenstundungen eingeführt (Verordnung über Maßnahmen auf dem Gebiete des Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichenrechtes vom 1. September 1939, §§ 1 und 3), die noch in Kraft geblieben sind. Der Patentinhaber kann danach binnen der Dreimonatsfrist, die ihm zur zuschlagfreien Zahlung der Jahresgebühren nach Zustellung der Gebührenmahnung zur Verfügung steht, die Stundung der Gebühren beantragen, wenn er durch außergewöhnliche Umstände an der Zahlung gehindert ist. Eine Begrenzung der Stundung auf einen bestimmten Zeitraum ist in der erwähnten Verordnung nicht vorgeschrieben.

Eine endgültige Erleichterung in Bezug auf die Jahresgebührenzahlungen kann der Patentinhaber ohne Nachweis einer Notlage dadurch erreichen, daß er die sogenannte Lizenzbereitschaftserklärung (§ 14 des Patentgesetzes) abgibt. Dadurch ermäßigen sich die Jahresgebühren, die nach Eingang der Erklärung beim Deutschen Patentamt fällig werden, um die Hälfte. Einer großzügigen Auffassung des Patentamtes ist es zu verdanken, daß für Alt-Patente auch diejenigen Jahresgebühren entsprechend ermäßigt werden, die bis zum Antrag auf Aufrechterhaltung aufgelaufen sind. Das sind also die nach dem 30. Juni 1948 fällig gewordenen Jahresgebühren. Die aufgelaufenen Jahresgebühren werden aber nur dann ermäßigt, wenn die Lizenzbereitschaftserklärung spätestens bis zum Ablauf der Frist für den Antrag auf Aufrechterhaltung des Alt-Patentes (30. September 1950) beim Deutschen Patentamt eingegangen ist. Geht die Lizenzbereitschaftserklärung für ein aufrecht erhaltenes Alt-Patent erst nach dem 30. September 1950 beim Deutschen Patentamt ein, so werden nur die zukünftig fällig werdenden Jahresgebühren ermäßigt.

Die Folge der erklärten Lizenzbereitschaft ist die, daß jedermann die Erfindung gegen Zahlung einer angemessenen Lizenzgebühr benutzen kann. Können sich Patentinhaber und Lizenznehmer untereinander über die Höhe der Lizenzgebühr nicht einigen, so kann jeder von ihnen die Festsetzung durch das Deutsche Patentamt beantragen.

Da die Erklärung unwiderruflich ist, muß der Patentinhaber vor der Abgabe sorgfältig prüfen, ob das Aufgeben seiner Monopolstellung mit seinen zukünftigen Patentverwertungsabsichten im Einklang steht. Hatte der Patentinhaber bereits an dem Patent eine ausschließliche Lizenz vergeben, so ist es ihm nicht mehr möglich, die Lizenzbereitschaft zu erklären, da sonst der Inhaber der ausschließlichen Lizenz, der damit das alleinige Benutzungsrecht besitzt, in seinen Rechten geschmälert würde.

Für Patentanmeldungen kann mit der Entschließung über die Abgabe der Lizenzbereitschaftserklärung bis zur Erteilung des Patentes gewartet werden, denn, um die Ermäßigung der bis zur Patenterteilung aufgelaufenen Jahresgebühren zu erreichen, genügt es, daß die Lizenzbereitschaftserklärung vor der Erteilung des Patentes beim Deutschen Patentamt eingeht.

Dr. Johannesson

Was jeden interessiert

Neue Wellenlängen

Die UKW-Sender Feldberg und Kassel, die bisher auf den Wellenlängen 95,7 MHz bzw. 89,3 MHz betrieben wurden, senden seit Freitag, den 28. 7. 1950, auf den neuen Frequenzen 92,9 MHz (Feldberg) und 90,1 MHz (Kassel).

Der Betrieb des UKW-Senders Frankfurt wurde eingestellt, da der große Ausstrahlungsbereich des UKW-Senders Feldberg seine Weiterverwendung überflüssig macht.

KW-Sender Osterloog

Der Nordwestdeutsche Rundfunk benutzte bis zum 31. Juli 1950 für die Aussendung seines Programms auf der kurzen Welle 41,15 m = 7290 kHz eine von der Deutschen Bundespost gemietete Senderanlage in Elmshorn b. Hamburg (25 kW Leistung). Seit 1. August 1950 hat der NWDR in Osterloog bei Norden in der Nordwestecke von Niedersachsen eine eigene Anlage (20 kW Leistung) in Betrieb genommen.

Stuttgart ändert UKW-Frequenz

Der Ultrakurzwellensender Stuttgart - Funkhaus wurde am 11. August auf eine Frequenz von 93,7 MHz (bisher 94,1 MHz) umgestellt.

UKW-Programm des Bayerischen Rundfunks

Seit dem 18. August 1950 verbreitet der Bayerische Rundfunk ein zweites Programm über die UKW-Sender München (90,5 MHz), Wendelstein (89,3 MHz), Nürnberg (88,1 MHz) und Würzburg (87,7 MHz).

Münchener Elektro-Messe 1950

Gleichzeitig mit dem Oktoberfest findet vom 16. September bis 1. Oktober in den Hallen des Münchener Städtischen Ausstellungsparkes auf der Theresienhöhe die 2. Münchener Elektromesse statt. Der bayerische Ministerpräsident Dr. Hans Ehard hat für die „Münchener Elektromesse 1950" wiederum das Protektorat übernommen. Fachministerien und Stadtverwaltung haben ihr weitgehende Förderung zugesagt. Neben der Elektroindustrie werden Betriebe der öffentlichen Hand, u. a. die Deutsche Bundespost, den neuesten Entwicklungsstand der Elektrotechnik vor Augen führen.

Patentberatungsstelle

Radiotechnische Erfinder können sich jetzt an die auf gemeinnütziger Grundlage aufgebaute Radiotechnische Patentberatungsstelle des ARBD, Allgemeiner Radio-Bund Deutschlands e. V., (22c) Wahn/Rhld., wenden, die bereit ist, Erfindungen vorzuprüfen und gegebenenfalls die Interessen der Erfinder zu vertreten.

FUNKSCHAU
Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach.

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Str. 12. Fernsprecher: 2025. Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14 a) Stuttgart-S., Mörikestraße 15. Fernsprecher: 7 63 29, Postscheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 2 41 81. Postscheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. Postscheckkonto Berlin/Ost Nr. 6277. Postscheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenteil: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 2 41 81. Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifbandversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.). — Österreich: Arlberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer (13b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher 36 01 33

Ein neuer Empfängertyp

Deutsche AM-FM-Superhets

Grundsätzlicher Aufbau - Demodulation - Schaltungen

II. Teil

In Heft 15, 1950, Seite 235, berichtete die FUNKSCHAU über AM-FM-Superhets, die sich in ihrem schaltungstechnischen Aufbau der Stahlröhrentechnik bedienen. Der folgende Teil ist einigen für die Anwendung der Rimlockröhrentechnik typischen Lösungen des AM-FM-Kombinationsempfängers gewidmet.

Eine vor allem in wirtschaftlicher Hinsicht vorteilhafte Lösung des UKW-Empfanges im AM-FM-Superhet gestattet die Philips-Enneode EQ 80[1]), bei der man die Demodulation von Phasenunterschieden anwendet. Mit dieser Röhre kann man gleichzeitig demodulieren, eine ausreichende Begrenzung erzielen und auch noch die Niederfrequenz verstärken. So ist es möglich, mit einem Minimum zusätzlicher UKW-Röhren auszukommen, ohne daß Reflexschaltungen erforderlich werden.

Die Röhre EQ 80 im AM-FM-Superhet

Ein gutes Beispiel einer im Aufwand sparsamen AM-FM-Schaltung bietet der Siemens-Großsuper 51. Obwohl alle Vorzüge des UKW-Empfanges, wie z. B. ausgezeichnete Klangqualität, hohe Störfreiheit und großer Dynamikbereich erhalten bleiben, kommt dieses im Empfangsteil mit 5 Röhren bestückte Gerät mit nur einer einzigen zusätzlichen Röhre gegenüber der beim AM-Superhet erforderlichen Röhrenzahl aus. Im UKW-Bereich arbeiten im Hf- und Zf-Teil insgesamt neun Abstimmkreise bei zwei Zf-Stufen mit drei Bandfiltern.

Wie Schaltung D zeigt, befindet sich an den beiden symmetrischen Anschlußbuchsen für den UKW-Dipol (1,2) eine UKW-Drossel, deren Mittelanzapfung zum Antenneneingang der Rundfunkbereiche führt. Ein angeschlossener UKW-Dipol wirkt daher gleichzeitig als Antenne für die übrigen Wellenbereiche. An Stelle der im AM-Teil allgemein üblichen multiplikativen Mischung in einer normalen Mischhexode bringt die additive Mischung in einer steilen Pentode bei UKW eine etwa dreifach höhere Mischverstärkung. Zu diesem Zweck ist in der Schaltung die Röhre EF 42 angeordnet. Die Abstimmung im Gitterkreis geschieht über ein Doppelvariometer, dessen Induktivität durch Dämpfungsscheiben verändert wird. Der besondere Plattenschnitt ergibt eine nahezu lineare Frequenzverteilung auf der geeichten UKW-Skala. Um die Oszillatorstrahlung über die Antenne möglichst klein zu halten, hat man den Eingangskreis über einen einstellbaren Symmetrierpunkt des Oszillators an die Mischröhre angekoppelt. Nach zweistufiger Zf-Verstärkung geschieht die Frequenzdemodulation im dritten Zf-Bandfilter und in der Röhre EQ 80, die als Begrenzer arbeitet, da das erste und zweite Gitter den Gesamtstrom auf 1 mA konstant halten. Sobald die an den Gittern 3 und 5 liegende Zf-Spannung einen bestimmten Wert überschreitet, so beeinflußt eine Amplitudenänderung der Zf den Anodenstrom nicht mehr. Es lassen sich daher atmosphärische und andere Störungen völlig unterdrücken. Ferner gestattet die Schaltung auch kurzzeitige Störimpulse durch Gitterspannungsverlagerung abzuschneiden. Zu diesem Zweck befindet sich noch ein weiteres Begrenzungsglied (100 kΩ, 100 pF) in der Gitterleitung der Zf-Röhre EAF 42, das schaltungsmäßig an eine Audionkombination erinnert. Bei UKW-Empfang führt man die Zf (10,7 MHz) über einen besonderen Kreis und über ein RC-Glied dem Gitter der Abstimmanzeigeröhre EM 4 zu. Für normalen Rundfunkempfang und bei Schallplattenübertragung ist die Röhre EQ 80 als Nf-Pentode geschaltet. In diesem Falle liegen das Steuergitter 1 und die Gitter 2 bis 6 als Schirmgitter auf gemeinsamem Potential. Da ferner die Katode der UKW-Mischröhre Schirmgitterpotential hat, wird der UKW-Oszillator stillgelegt. Schließlich besitzt der AM-Oszillator bei UKW-Empfang und bei Phonowiedergabe Masseverbindung. Da die Lautstärkeregelung bei UKW erst hinter der Röhre EQ 80 vorgenommen wird, wäh-

[1]) Vgl. auch: „Die Philips-Enneode EQ 80", FUNKSCHAU 1950, Heft 6, Seite 87.

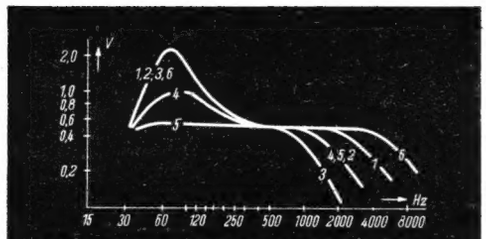


Bild 9. Frequenzgang des Siemens AM-FM-Großsupers 51 über Hf und Nf (Kurve 6 gilt für UKW und TA)

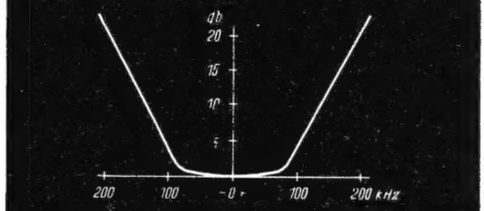


Bild 10. Bandbreite im UKW-Bereich beim Siemens-AM-FM-Spitzensuper 51

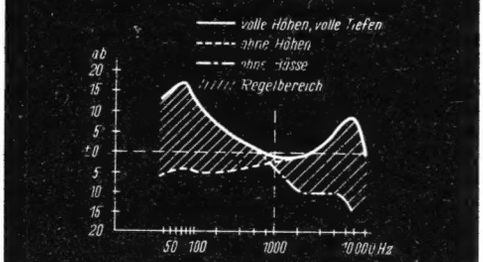
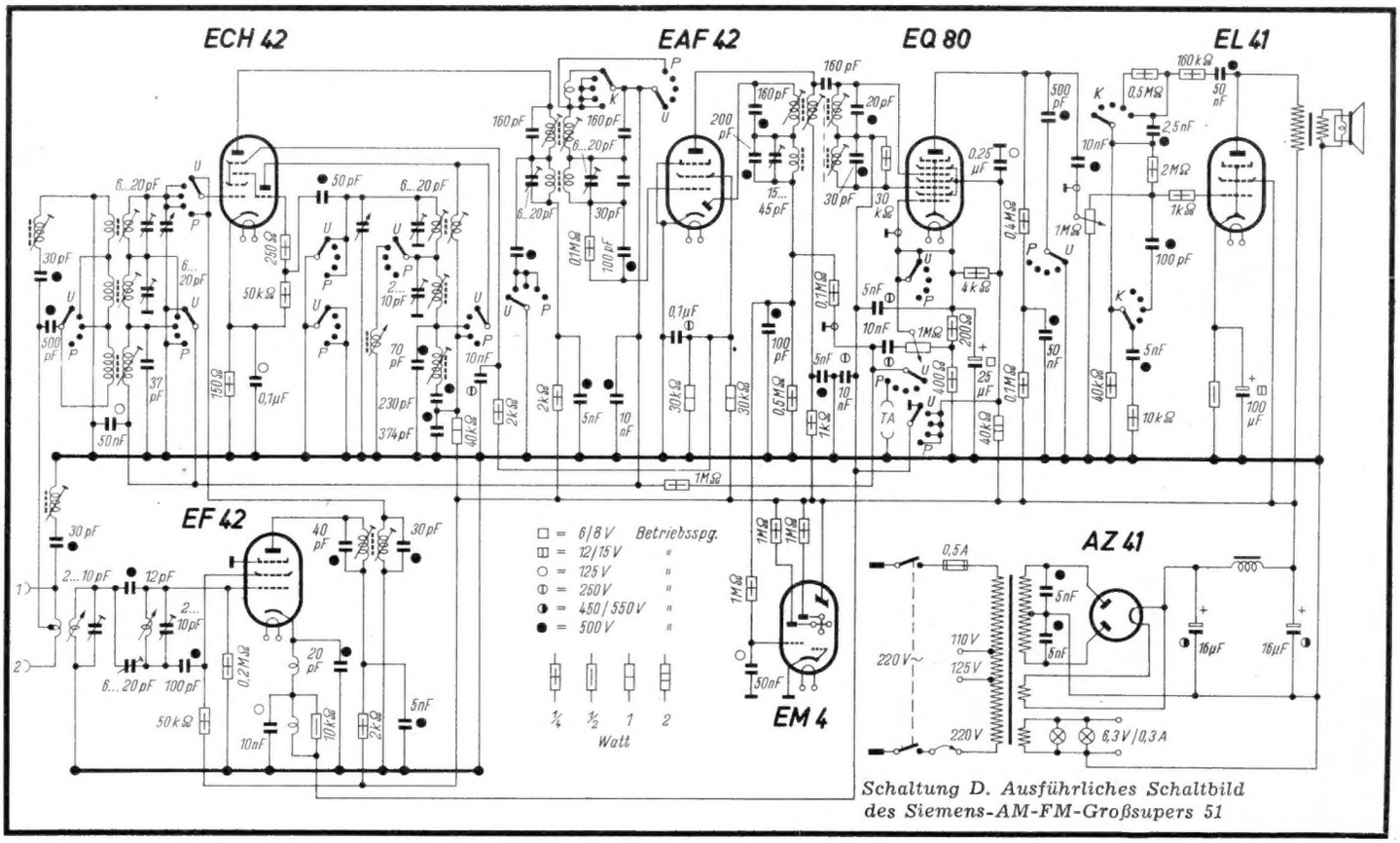
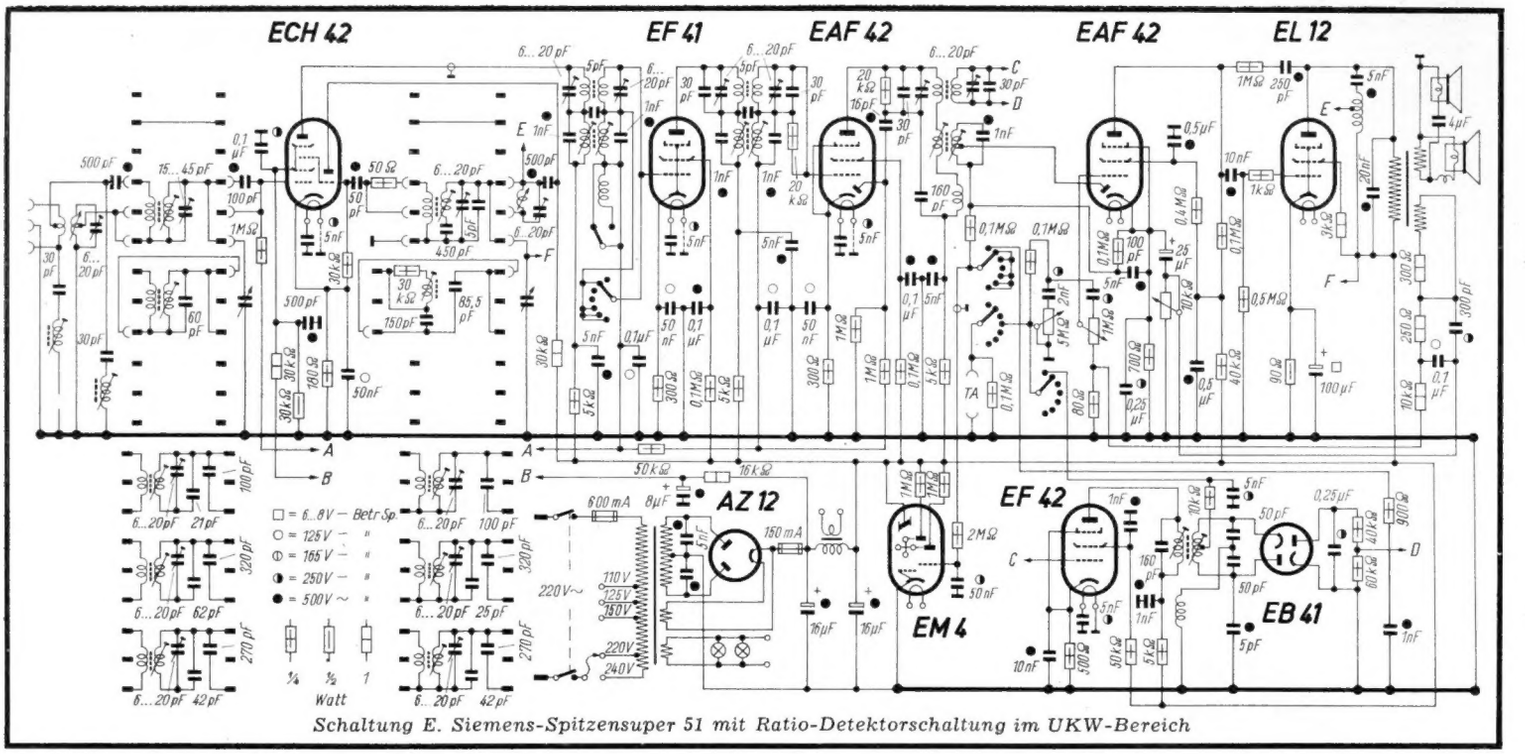


Bild 11. Frequenzgang des Siemens-AM-FM-Spitzensupers 51



Schaltung D. Ausführliches Schaltbild des Siemens-AM-FM-Großsupers 51



Schaltung E. Siemens-Spitzensuper 51 mit Ratio-Detektorschaltung im UKW-Bereich

rend sie in den übrigen Bereichen aus Übersteuerungsgründen vor der Röhre EQ 80 geschieht, dient ein Tandemregler zur Lautstärkeregelung. Zum Schutz gegen Eingangsstörungen sind ein 468-kHz- und ein 10,7-MHz-Zf-Saugkreis vorgesehen. Die im UKW-Bereich erzielte Empfindlichkeit beträgt bei einem Hub von 15 kHz ca. 250 µV und ermöglicht auch bei ungünstigen Empfangsbedingungen guten Empfang.

UKW-Bereich im Spitzensuper

Während bei den bisher betrachteten Lösungen des AM-FM-Superhets vor allem Fragen der Wirtschaftlichkeit im Vordergrund standen, bietet die höhere Preisklasse des Spitzensuperhets alle Möglichkeiten des schaltungstechnischen Aufwandes. Ein gutes Beispiel stellt der Siemens-Spitzensuper 51 dar, der mit Rücksicht auf den UKW-Bereich einen besonders hochwertigen Nf-Teil besitzt. Getrennte Höhen- und Tiefenanhebung und drei Gegenkopplungskanäle ergeben für alle Empfangsbedingungen ausgezeichnete Klangqualität. Zur Schallabstrahlung sind zwei frequenzmäßig aufeinander abgestimmte Lautsprecher vorgesehen.

Wie aus dem Schaltbild E hervorgeht, verwendet der Spitzensuper sechs Verstärkerstufen mit acht AM- und zehn FM-Kreisen. Die UKW-Mischung geschieht in der Röhre ECH 42, da in den nachfolgenden Stufen ausreichende Verstärkung vorhanden ist. Sämtliche Bereiche haben drei Zf-Bandfilter, wobei je ein AM- und FM-Bandfilter eine Einheit bilden. Die drei Zf-Bandfilter ermöglichen bei größerer Bandbreite eine höhere Flankensteilheit. Die Kopplung der einzelnen Filter ist harmonisch aufeinander abgestimmt. Es können daher weder Amplituden- noch Phasenverzerrungen auftreten. Das erste Filter besitzt einen Bandbreitenschalter und ist wie das dritte Filter in Breitbandstellung überkritisch gekoppelt. Zwei Zf-Saugkreise (468 kHz, 10,7 MHz) verhindern Pfeifstörungen in den Zf-Kanälen.

Der UKW-Bereich enthält ferner ein viertes Zf-Filter, das als Demodulatorfilter mit der Röhre EB 41 den Verhältnis-Gleichrichter (Ratio-Detektor) bildet. Mit dieser Anordnung ist es möglich, das gesamte Nf-Frequenzband bis 15 000 Hz klirrfaktorfrei zu verarbeiten. Außer der guten dynamischen Begrenzung des Ratio-Detektors besitzt das Gerät eine weitere Amplitudenbegrenzung durch die Regelung der Röhre EF 42.

Schließlich gibt der Demodulator noch eine Spannung zur Steuerung des Magischen Auges ab. Durch eine dreifache Gegenkopplung, die teilweise mit dem Lautstärkeregler und den Höhen- und Tiefenreglern kombiniert ist, ergibt sich ein ausgezeichneter anpassungsfähiger Frequenzgang. In Verbindung mit den beiden Speziallautsprechern reicht der Frequenzumfang in UKW- und Tonabnehmerstellung von 50...15 000 Hz mit einer Baßüberhöhung von 16 db und einer Höhenanhebung von 8 db gegenüber 800 Hz. Die 9-kHz-Sperre wird in beiden Wellenschalterstellungen abgeschaltet. Mit der beschriebenen UKW-Kombination ergibt sich im UKW-Bereich eine Empfindlichkeit von ca. 90 µV bei einem Hub von 15 kHz.

Für den Service: Praktische PRÜFANTENNE

Für den Kundendienst ist eine Prüfantenne, mit der man sämtliche vorhandenen Hoch-, Zimmer- und sonstigen Behelfsantennen auf Güte und Störanfälligkeit prüfen kann, von großem Vorteil. Kratzgeräusche im Empfänger, die von einer schadhaften Hochantenne hervorgerufen werden, können z. B. sofort ermittelt werden.

Die Anfertigung der Hilfsantenne ist einfach. Ein etwa 9 cm langes Pertinaxrohr wird mit 0,5...0,8 mm starkem, baumwollumsponnenen Kupferdraht bewickelt. Der Durchmesser des Pertinaxrohres soll so groß sein, daß er mit der aufgewickelten Drahtwicklung in einen alten Elkobecher hineinpaßt. Hat man nun den Wickelkörper Windung neben Windung vollgewickelt, so steckt man das Ende des Drahtes durch ein kleines, im unteren Teil des Isolierrohres vorher gebohrtes Loch und läßt es erst einmal frei hängen. Jetzt schneidet man einen Aluminiumbecher eines alten Elektrolytkondensators auf etwa 10 cm Länge ab und schiebt den mit Draht bewickelten Pertinaxkörper in den Becher hinein. Man achte darauf, daß der isolierte Draht den Elkobecher von innen berührt. Allerdings muß man beim Einpassen acht geben, daß man die Isolation des Kupferdrahtes nicht beschädigt. Es darf auf keinen Fall zwischen Draht und Elkobecher Schluß bestehen, da der Alubecher mit dem aufgewickelten Draht eine Kapazität bilden soll. Hierin liegt der Effekt der Prüfantenne.

Will man eine vorhandene Antenne auf ihre Güte prüfen, so stellt man den Empfänger zunächst mit der zu untersuchenden Antenne auf den Ortssender ein. Nun zieht man die Antenne aus der Empfängerbuchse und steckt den Bananenstecker der Prüfantenne hinein. Sodann nimmt man den blanken Alubecher in die Hand. Man wird verblüfft sein, welche Lautstärke sich mit der kleinen Handkapazitätsantenne ergibt. Die Wirkung kommt folgendermaßen zustande: Die Rundfunkwellen werden von unserem Körper aufgefangen und gelangen über die Hand auf den Alubecher unserer Antenne. Da ja nun Becher und aufgewickelter Draht eine Kapazität bilden, gelangt die Hf auch auf die im Innern des Elkobechers liegende Spule und wird über die Litze in den Apparat weitergeleitet. Ist der Empfang nun lauter als vorher, so ist dieses ein Beweis dafür, daß die Güte der vorhandenen Antenne nicht ausreicht. Nun bleibt nichts anderes übrig, als die Anlage genau zu untersuchen. Der Fachmann wird sofort vorhandene Mängel oder schadhafte Stellen feststellen können und sie beseitigen. So verfährt man bei jeder zu untersuchenden Antenne. Ist ein Gerät besonders störanfällig, so kann dies auch an der Antennenzuleitung liegen. Eine Überprüfung des Empfangs mit Hilfe der Prüfantenne stellt die Diagnose. Ist der Empfang mit der Handkapazitätsantenne störungsfrei oder nicht so störend wie mit der vorhandenen Antenne, so muß die Richtung der Antenne geändert werden, da sie wahrscheinlich parallel zu einer Störquelle liegt. Anders ist es, wenn im Empfänger Kratzgeräusche auftreten. Diese können von schadhaften Stellen in der Antennenzuleitung herrühren.

Gerhard Fischer

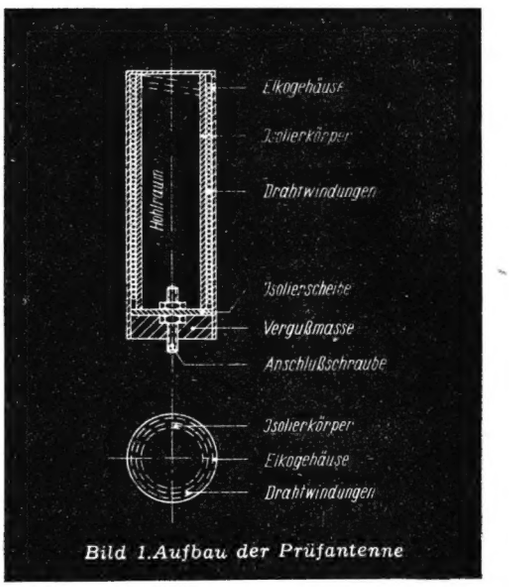


Bild 1. Aufbau der Prüfantenne

Neuzeitliche Geradeausempfänger

Preiswerte AM-FM-Kombinationen - UKW-Einsatz vorbereitet - Breitbandwiedergabe - Konstruktive Fortschritte

In keiner Gerätegattung sind die Preise so sehr abgesunken wie in der Geradeausklasse. Das Produktionsprogramm 1950/51 bietet daher zahlreiche Möglichkeiten, in Preislagen unter DM 100.— gute Einkreisempfänger zu kaufen. Den Preisrekord hält ein von Mästling herausgebrachter 2-Röhren-Einkreisempfänger, der in Wechselstrom- oder Allstromausführung schon für DM 69.— zu haben ist. Der Preisunterschied zum billigsten 6-Kreissuper beträgt ca. DM 80.—. Wie man aus dieser Gegenüberstellung ersehen mag, hat der Einkreiser auch heute noch günstige Verkaufseigenschaften, da er zu konkurrenzlos niedrigen Preisen produziert werden kann. Seine Kombination mit UKW-Teil läßt bei guten Klangeigenschaften die Herstellung besonders preiswerter AM-FM-Geräte zu. Mit UKW-Bereich erscheint der Einkreisempfänger dann als Zweikreiser, wobei die Hf-Stufe in der Regel fest abgestimmt ist und als Breitbandverstärker arbeitet. Ein derartiger AM-FM-Geradeausempfänger kommt heute zum Preis des vorjährigen „Luxus"-Einkreisers ohne UKW in erstklassiger Ausstattung heraus (DM 168.50).

Es bietet ferner keine Überraschung feststellen zu müssen, daß der Anteil des Geradeausempfängers am Gesamtprogramm auch in diesem Jahr erneut zurückgegangen ist. Noch im Jahre 1949/50 konnten wir 10 % Einkreisempfänger verzeichnen. In dieser Saison beträgt der Anteil der Geradeausklasse nur noch 5 %. Die restlichen 95 % entfallen auf das Superhetbauprogramm. In den folgenden Ausführungen wollen wir die wichtigsten Vertreter der neuen Einkreisempfänger kennen lernen.

Apparatebau Backnang GmbH.

Der vom Apparatebau Backnang hergestellte 2-Röhren-1-Kreisempfänger Star-Mars fällt durch eine kombinierte Lautstärke- und Rückkopplungsregelung auf, die es ermöglicht, die Bedienung des Gerätes auf zwei Knöpfe zusammenzulegen. Diese Kombination gestattet ferner eine Lautstärkeregelung bei Tonabnehmer bzw. UKW-Einsatzteil. Das Gerät hat den Vorzug geringen Stromverbrauches (15 Watt) sowie einer stromsparenden Röhrenbestückung (EF 6, EL 8, Trockengleichrichter) und erscheint in einem hübschen Preßstoffgehäuse (Preis DM 88.—). Auf die klangliche Durchbildung des Nf-Teiles ist großer Wert gelegt worden. Permanent-dynamischer Lautsprecher, Gegenkopplung, Klangfarbenschalter und Tonabnehmeranschluß sind trotz der niedrigen Preisklasse vorhanden. Der in Wechselstromausführung hergestellte Einkreiser besitzt zwei Wellenbereiche und kann auch mit Sperrkreis geliefert werden.

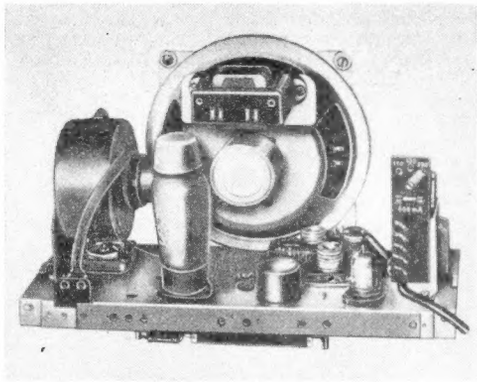


Bild 3. Die Lumophon-Werke haben für ihren mit UKW-Bereich ausgestatteten Geradeausempfänger 211 diese zweckmäßige Lösung gefunden, bei der der UKW-Teil eine Einheit für sich bildet (im Bild links über dem Chassis sichtbar)

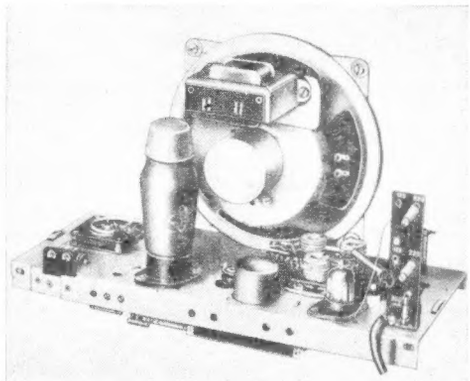


Bild 4. Bei dieser Chassis-Ansicht des Lumophon-Geradeausempfängers GW 211 fallen der groß bemessene Ausgangsübertrager und Lautsprecher besonders auf

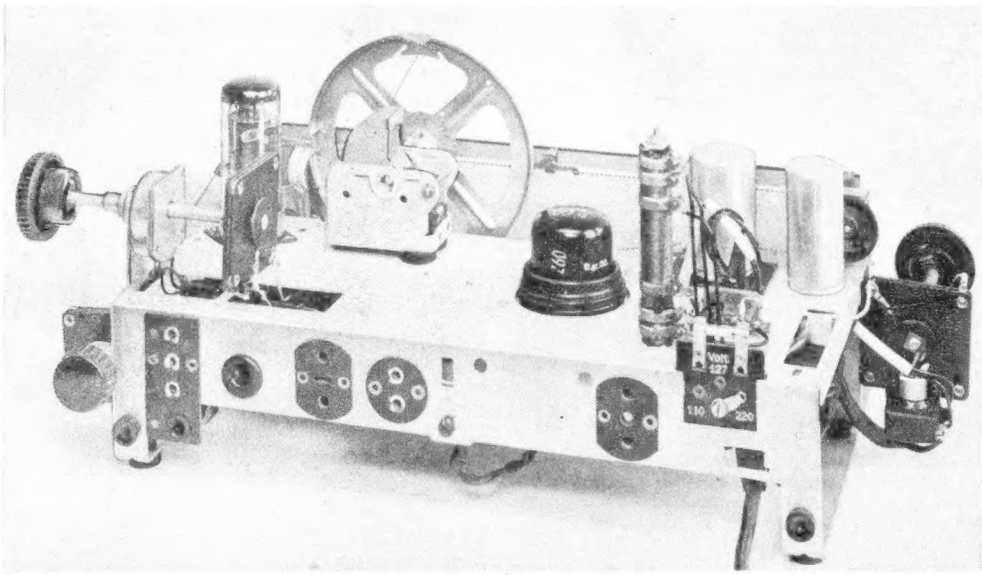


Bild 1. Ein gutes Beispiel für einen fortschrittlich gebauten AM-FM-Geradeausempfänger mit den Röhren UEL 71 und UCF 12 bietet die Chassisansicht des Schaub-Gerätes „Sonora"

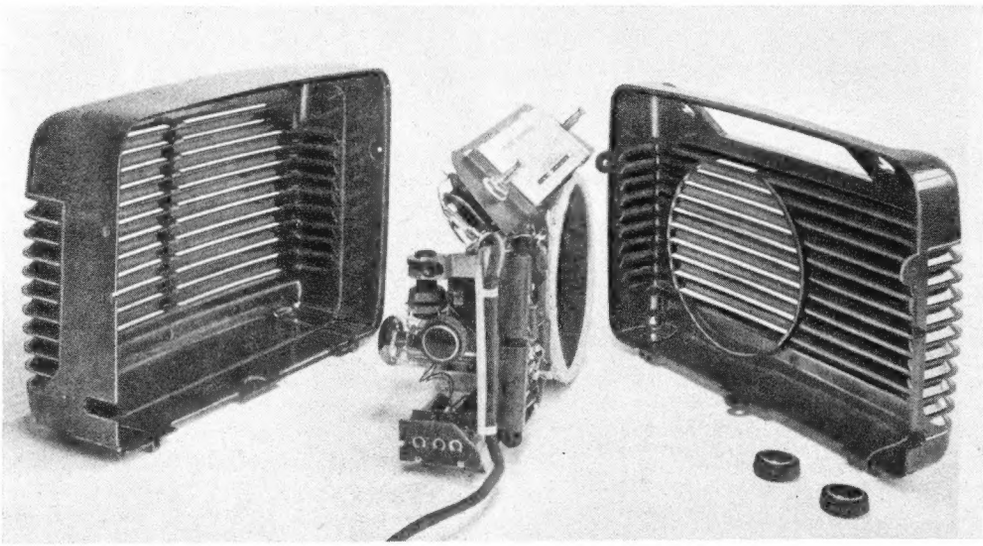


Bild 2. Dieser im Schaub-Geradeausempfänger „Pirolette" verwendete Aufbau besitzt nicht nur klangliche Vorzüge einer nach zwei Seiten gerichteten Schallabstrahlung, er ist auch für den Service recht vorteilhaft.

Blaupunkt-Werke

Die Blaupunkt-Werke haben den Einkreisempfänger von jeher gepflegt und auch in diesem Baujahr einen fortschrittlichen Vertreter entwickeln können, der sich durch Preiswürdigkeit und neuzeitliche Ausstattung auszeichnet. So bringt die Firma den 2-Röhren-Allstromempfänger E 79 U mit dem sparsam arbeitenden V-Röhrensatz VEL 11, VY 2 auf den Markt (DM 79.—). Die Abstimmung ist durch einen neuartigen Luftdrehkondensator bemerkenswert. Der Lautsprecher wurde ausreichend groß bemessen, um die klanglichen Vorzüge der Geradeausschaltung ausnutzen zu können. Lautstärke und Trennschärfe lassen sich mit Hilfe der veränderlichen Antennenkopplung regeln. Der mit zwei Wellenbereichen ausgestattete Empfänger (MW, LW) befindet sich in einem geschmackvollen Preßstoffgehäuse und entspricht allen Anforderungen eines modernen, preiswerten Einkreisers.

Grundig Radio Werke

Die Grundig Radio Werke erkennen traditionsgemäß die volkswirtschaftliche Bedeutung des billigen Einkreisempfängers an und stellen im neuen Baujahr ein hochqualifiziertes Gerät mit vorzüglicher Klangqualität her. Der Grundig-Einkreiser 88 GW (DM 88.—) verwendet den preiswerten Röhrensatz UF 6, UL 2 (+ Trockengleichrichter) und ist mit

zwei Wellenbereichen (MW, LW) ausgestattet, die sich durch einen Druck - Zug - Schalter umschalten lassen. Er besitzt ferner eingebauten Sperrkreis, veränderliche Antennenkopplung zur Lautstärke- und Trennschärferegelung sowie einen leistungsfähigen Nf-Teil, der auch eine frequenzabhängige Gegenkopplung mit Baßanhebung und einen perm.-dynam. Lautsprecher mit 124 mm Membrandurchmesser benutzt.

J. Hüngerle KG.

Im Geräteprogramm der Elektro - Apparate-Fabrik J. Hüngerle KG. erscheint der 2-Röhren-Allstrom-Einkreiser Jotha-Trumpf 130 GWU. Die Empfindlichkeit dieses schaltungstechnisch sorgfältig durchentwickelten Geradeausempfängers darf bei Verwendung der Röhre UEL 11 als sehr gut bezeichnet werden, so daß es sich lohnt außer MW und LW noch einen KW-Bereich anzuordnen, der von 15...50 m reicht. Lautstärke und Trennschärfe können mit Hilfe der veränderlichen Antennenkopplung geregelt werden. Weitere Eigenschaften sind Klangfarbenschalter, permanent-dynamischer Lautsprecher und zweiter Lautsprecheranschluß. Durch Einstecken eines UKW-Teiles mit der Röhre UCF 12 läßt sich das Gerät auch für UKW-Empfang ergänzen. Die Abstimmung geschieht im UKW - Bereich induktiv und ist mit der normalen Abstimmung gekoppelt. Die Firma liefert diesen modernen Einkreisempfänger ohne UKW-Teil für DM 79.—. Der Preis mit UKW-Teil (DM 112.—) liegt so günstig, daß sich jeder Hörer diese preiswerte AM-FM-Kombination leisten kann.

C. Lorenz AG

Von den Lorenz - Konstrukteuren ist bei der Entwicklung des Einkreisers „Neckar", den man mit der Röhre UEL 71 bestückt hat und der im Netzteil mit Trockengleichrichter arbeitet, eine neue Bauform gewählt worden. In schaltungstechnischer Hinsicht finden wir das übliche Rückkopplungsaudion mit veränderlicher Antennenkopplung und Rückkopplungseinstellung, an das sich das gegengekoppelte Nf-System anschließt. Die sonst übliche Rückwand fällt infolge Aufteilung des Preßstoffgehäuses in zwei Schalen weg. So kann man das Chassis senkrecht anordnen und bei etwaigen Reparaturarbeiten an alle Einzelteile leicht herankommen. Durch die auf beiden Seiten vorgesehenen Schallöffnungen wird der Klang in zwei Richtungen voll abgestrahlt. Die technischen Erfordernisse ergänzen sich durch diese neue Aufbaulösung zu einer formschönen Einheit.

Loewe-Opta AG

Das Beispiel eines mustergültigen AM-FM-Geradeausempfängers bietet der von Loewe-Opta, Berlin, hergestellte 3-Röhrenempfänger Kantate 1151 W. Der Einbau eines UKW-Bereiches mit der Röhre ECF 12 gab Veranlassung, die Klangqualität möglichst zu steigern. So besitzt dieser liebevoll entwickelte, hochwertige Einkreiser einen permanent - dynamischen Lautsprecher hoher Qualität mit 220 mm Membrandurchmesser. Die Gegenkopplung ist frequenzabhängig bemessen und für Baßanhebung dimensioniert. Die günstigen Klangeigenschaften kommen durch ein für diese Klasse ungewöhnlich groß bemessenes Edelholzgehäuse (460 × 310 × 200 mm) voll zur Geltung. Man hat diesen gut durchkonstruierten Einkreiser fernempfangstüchtig gemacht, die Rückkopplung weich bemessen und zu MW und LW noch einen KW - Bereich hinzugefügt. Die Endröhre EL 11 sorgt für ausreichende Endleistung. Obwohl man zu diesem Preis (DM 169.50) schon einen einfachen 6-Kreissuper erhalten könnte, bilden UKW-Teil und über durchschnittliche Klangeigenschaften ausschlaggebende Verkaufsargumente.

Lumophon-Werke

Die großen Erfahrungen der Lumophon-Werke im Einkreiserbau finden in dem neuen Modell 211 ihren Niederschlag. Dieser Gerätetyp wird in vier verschiedenen Ausführungen für beide Stromarten und auch mit UKW-Teil geliefert. Er erscheint in der Normalausführung mit 2 Röhren (UEL 11, UY 2) und ist in der UKW-AM-FM-Kombination noch mit der Röhre UCF 12 bestückt. Die Bedienung wird durch Anordnung aller Knöpfe an der Vorderseite wesentlich vereinfacht.

Das Gerät 211 verwendet eine zum Patent angemeldete Eingangsschaltung. Beim Anschluß von Pendelaudiongeräten tritt dadurch eine Schwierigkeit ein, daß der Einkreisempfänger normalerweise nur einen hochfrequenten Lautstärkeregler besitzt. Es müßte daher bei Benutzung eines Pendelaudionteiles ein zusätzlicher Nf-Regler eingebaut werden, was bei den billig kalkulierten Einkreisgeräten unerwünscht ist. Aus diesem Grunde macht Lumophon von einem Spezialpotentiometer (100 kΩ) mit S-förmiger Regelkennlinie Gebrauch. Es ist fünfschichtig ausgeführt und besitzt besonders kleine Anspringwerte in der Größenanordnung von 10 Ω. Die Hf-Regelung geschieht bei diesem Potentiometer vorwiegend in der oberen Krümmung, die Nf-Regelung hauptsächlich in der unteren. Auf diese Weise ist es möglich, einen günstigeren Kompromiß zwischen den Funktionen des hochfrequenten und niederfrequenten Lautstärkereglers zu schließen. Das Potentiometer wird durch einen einfachen Umschalter wahlweise in den Antennenkreis des Empfängers oder in den Gitterkreis der Audionröhre geschaltet.

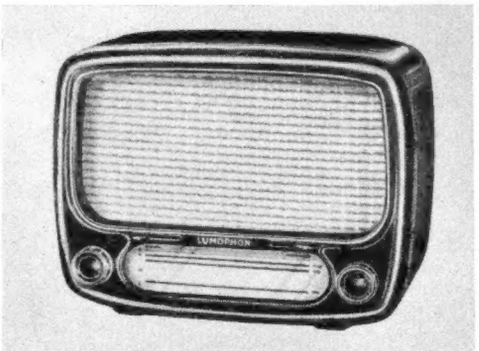


Bild 6. Lumophon-Einkreiser 211

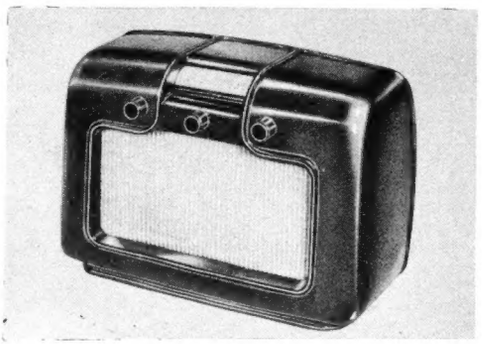


Bild 7. Blaupunkt-Einkreisempfänger E 79 U

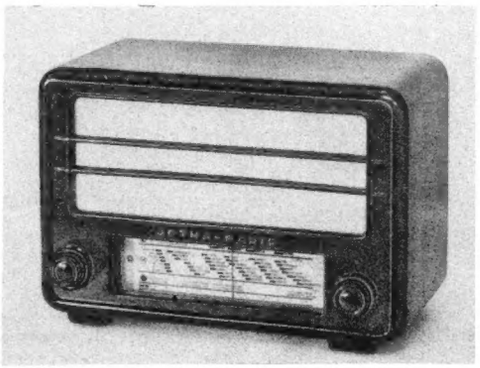


Bild 8. Jotha-Trumpf 130 GWU

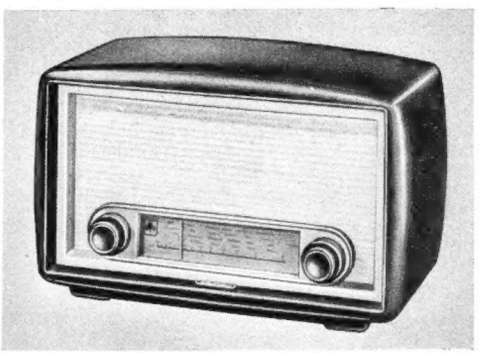


Bild 9. Grundig-Einkreiser 88 GW

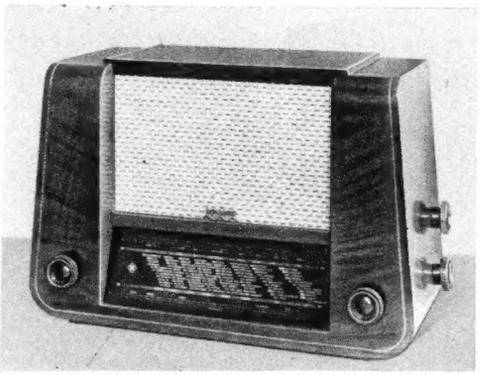


Bild 10. Schaub-AM-FM-Empfänger „Sonora"

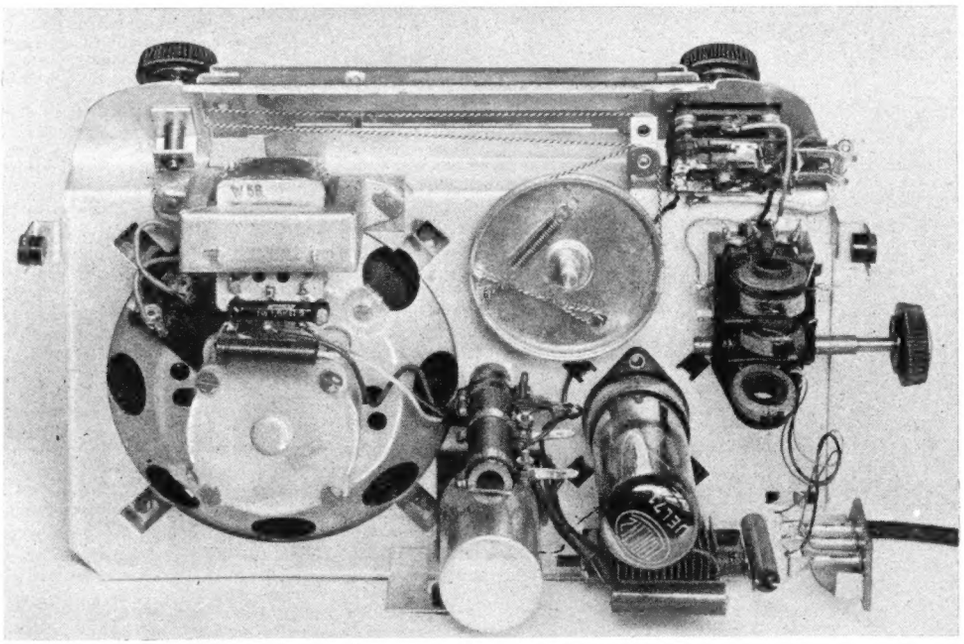


Bild 5. Während aus Bild 2 der grundsätzliche Aufbau des Schaub-Geradeausempfängers „Pirolette" zu ersehen ist, zeigt die Rückansicht des senkrecht angeordneten Chassis interessante konstruktive Einzelheiten

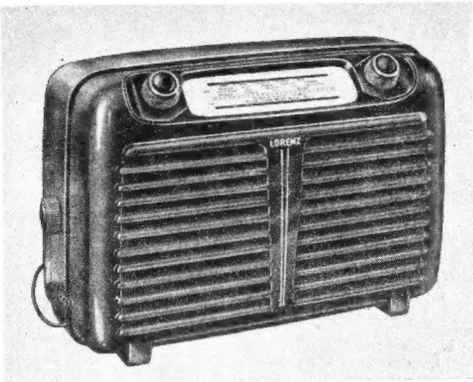


Bild 11. Lorenz-Einkreiser „Neckar"

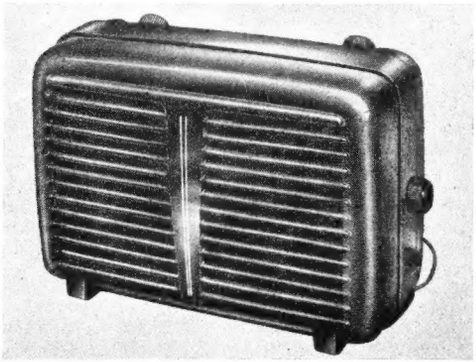


Bild 12. Rückansicht des Lorenz-„Neckar"

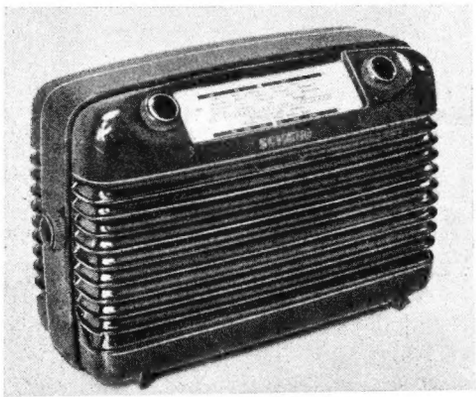


Bild 13. Schaub-Einkreiser „Pirolette"

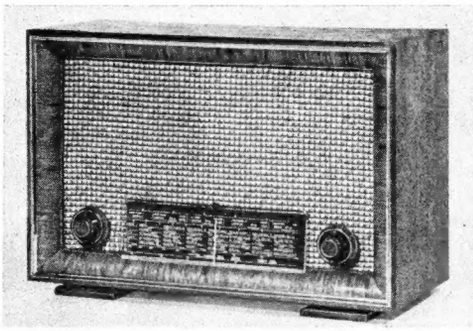


Bild 14. Loewe-Opta AM-FM-Kombination „Kantate"

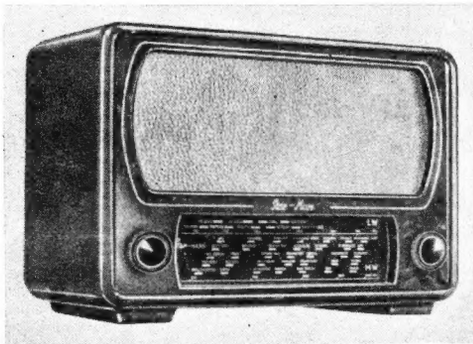


Bild 15. Einkreisempfänger „Star-Mars"

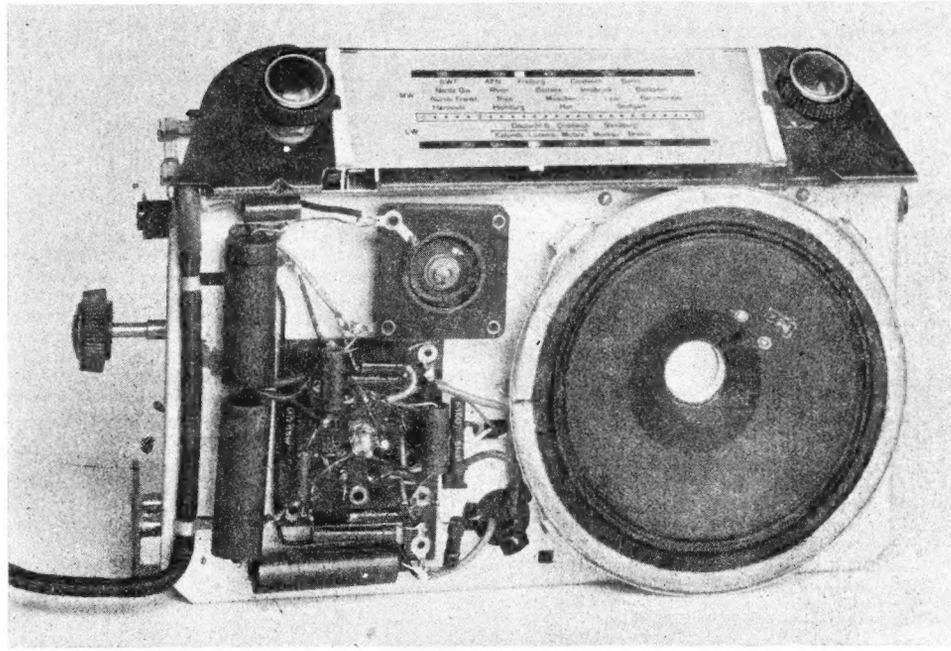


Bild 16. Die Vorderansicht des Schaub-Chassis „Pirolette" zeigt den großen permanent-dynamischen Lautsprecher mit dem Abstimmkondensator links neben dem Lautsprecher und die übersichtliche Verdrahtung

Ernst Mästling

Bahnbrechend im Preis ist der schon für DM 69.— in Allstrom- oder Wechselstromausführung erhältliche 2-Röhren-Einkreiser Emud-Favorit 69 W bzw. 69 GW. Trotz des konkurrenzlos niedrigen Preises verfügt dieses interessante Gerät über vier Wellenbereiche. Durch Aufteilung und Erweiterung des MW-Bereiches (zwei gespreizte MW-Bänder), und Einbau von LW- und KW-Bereichen bietet dieser Empfänger erwünschte Abwechslung beim Fernempfang. Gute Klangqualität verbürgen 2-Watt-Endstufe mit Gegenkopplung und ein permanentdynamischer Spezial-Lautsprecher. In der Wechselstromausführung wird der Röhrensatz EF 12, EL 13 verwendet, während das Allstromgerät mit den Röhren UF 11, UL 11 bestückt ist. Beide Ausführungen benutzen im Netzteil einen Trockengleichrichter. Durch reiche Ausstattung zeichnet sich ein anderer, von Mästling herausgebrachter Einkreiser aus. Dieses hochwertige 3-Röhrengerät stellt das Ergebnis einer 25jährigen Erfahrung der Firma in der Produktion von Einkreisempfängern dar. Es ist in der Wechselstromausführung Emud-Record 110 W mit den Röhren AF 7, AL 4, AZ 1 (oder EF 12, EL 11, AZ 11) bestückt und arbeitet als Allstromgerät Emud-Record 110 GW mit den Röhren UF 11, UL 11 (+ Trockengleichrichter). Der höheren Preisklasse entsprechend erscheint dieser, gleichfalls mit vier Wellenbereichen ausgestattete Einkreiser mit beleuchteter Linearskala, Klangregler, Anschlüssen für zweiten Lautsprecher, Tonabnehmer und UKW-Vorsatzgerät.

G. Schaub

Aufbauend auf den großen Erfolg des bisherigen Schaub-Einkreisers „Pirol", von dem seit Frühjahr 1949 fast 100 000 Stück verkauft worden sind, bringt Schaub nunmehr zum Preise von DM 76.— den modernen Einkreiser Pirolette für Allstrombetrieb mit der Röhre UEL 71 heraus. Schaltungsmäßig handelt es sich um ein rückgekoppeltes Audion mit anschließender Nf-Stufe. Stetig veränderliche Antennenankopplung durch schwenkbare aperiodische Antennenspule und zusätzliche zweistufige Antennenanpassung ermöglichen eine sorgfältige Anpassung an die jeweilige Empfangssituation. Der Nf-Frequenzgang wurde durch Gegenkopplung für eine mittlere Zimmerlautstärke gehörrichtig festgelegt. Auch bei diesem Einkreiser finden wir ein aus zwei Schalen bestehendes Preßstoffgehäuse mit Schallabstrahlung nach vorn und nach hinten. Auf einem vertikalen, zwischen den beiden Gehäusehälften gehalterten Chassis, das aus einem Stück gepreßt wird, sind alle elektrischen Teile (Röhre, Gleichrichter, Lautsprecher und Skalaträger) untergebracht. Hieraus ergibt sich für die Massenfertigung ein in seiner Einfachheit kaum zu überbietender mechanisch stabiler Aufbau. Bei einem anderen, von Schaub herausgebrachten Einkreiser ist der UKW-Teil von vorneherein in den Aufbau des Gerätes einbezogen und mit dem AM-Teil kombiniert. Der Allstrom-Einkreiser Sonora (Preis DM 168.50) legt besonderen Wert auf einen gut ausgebildeten Nf-Teil und ist im

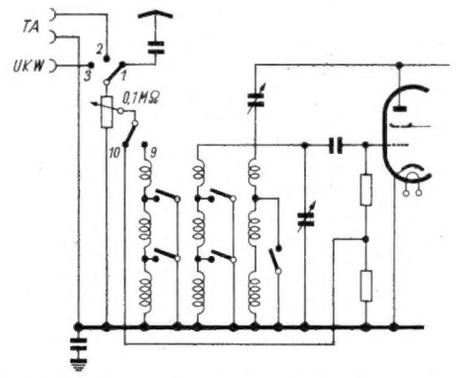


Bild 17. Eingangsschaltung im Lumophon-Einkreiser 211 mit Spezialpotentiometer, das entweder in den Antennenkreis (MW, LW, KW) oder in den Pendelaudionkreis (UKW) geschaltet wird

Zusammenhang damit mit großem Lautsprecher und entsprechend großem Gehäuse ausgestattet. Das Gerät Sonora hat vier Wellenbereiche und verwendet die Verbundröhre UEL 71 in Audionschaltung mit nachfolgender Nf-Verstärkung. Für FM-Empfang dient die Spezialröhre UCF 12 als L-abgestimmtes Audion mit vorgeschalteter, fest abgestimmter Hf-Vorstufe. Die Nf-Spannung wird über eine Deemphasis-RC-Kombination für 50 µsec auf ein im Gitterkreis der UEL 71 liegendes Lautstärke-Potentiometer gegeben. Zur Vereinfachung der Bedienung ist der UKW-Lautstärkeregler mit dem Differentialkondensator im Antennenkreis auf eine Achse gesetzt. Bei Tonabnehmerwiedergabe dient das gleiche Potentiometer zur Regelung der Tonabnehmerspannung. Der FM-Abstimm-Mechanismus wurde wie bei einem großen AM-FM-Super in den AM-Abstimmtrieb einbezogen.

Schmidt-Corten KG.

In elegantem Ledertetui mit Reißverschluß erscheint ein von der Firma Schmidt-Corten KG. hergestellter 3-Röhren-Einkreiser. Er ist als Reise-Netzempfänger für Allstrombetrieb gebaut und mit drei Röhren 9003 bestückt (Preis DM 116.—).

Reparaturerfahrungen – für die Industrie ausgewertet

Vorschläge für den Radiogerätebau

Die folgenden Ausführungen befassen sich mit Fehlerquellen, deren Diagnose verhältnismäßig lange Zeit beansprucht. Ferner sollen Konstruktionsmängel an Einzelteilen, Röhren und des Aufbaues besprochen werden. Das Material wurde erarbeitet bei der Reparatur einiger hundert Empfänger aller Typen und Fabrikate.

Befragung des Kunden hilft Zeit sparen

Die Reparatur beginnt mit der Befragung des Kunden nach dem auftretenden Fehler. Man erfährt so z. B. „der Empfänger brummt, er zeigt starke Störgeräusche (auch ohne Antenne) oder starke Lautstärkeschwankungen. Wenn die Kundenaussage auch nicht viel Aufschluß gibt, für eine grobe Diagnose reicht sie jedoch häufig. Der Beginn der Reparatur mit der Prüfung der Wattaufnahme, ein Verfahren, das viel propagiert und angewendet wird, ist sehr problematisch, wie folgendes Beispiel zeigt:

Wattaufnahme-Messung kann trügen

Ein Empfänger zeigte normale Leistungsaufnahme. Die Endröhre hatte nur noch 40 % ihres Sollwertes, arbeitete jedoch mit dem normalen Anodenstrom von 36 mA, der dadurch zustande kam, daß der Kopplungskondensator zur Nf-Vorröhre Feinschluß hatte und die Gittervorspannung entsprechend positiver machte, so daß sich fast der normale Anodenstrom einstellte. Der Empfang war stark verzerrt. Die Wattaufnahmeprüfung versagte hier also.

Kondensator-Feinschluß

In der Praxis kann man einen erstaunlich hohen Prozentsatz (ca. 70 %) von Feinschlußfehlern der erwähnten Kopplungskondensatoren feststellen, worauf man in zahlreichen Fällen den frühzeitigen Verbrauch der Endröhren, insbesondere der hochsteilen Typen wie AL 4 — EL 11 usw. zurückführen darf. Vor dem Gitter der Endröhren sollte daher ein feinschlußsicherer Kondensator (z. B. Sikatrop oder Glimmer bzw. Keramikausführung) angeordnet werden. Die üblichen Wickelkondensatoren mit Vergußmassenhalterung arbeiten gewisse Zeit zufriedenstellend, bis durch häufige Temperaturunterschiede Feuchtigkeit in den Wickel eindringt. Die Prüfung schadhafter Kondensatoren ergab Isolationswerte bis herab zu 50 MΩ.

Spulen-Abgleichung

Bei älteren Empfängern gibt es Spulensätze, die in verlöteten oder maschinell zugebörtelten Abschirmbechern sitzen. Ihre Induktivität hat sich geändert, eine Abgleichsmöglichkeit ist nicht vorgesehen. Die Zylinderwicklung ist durch Isolierlack festgelegt. Sicher sind die Spulen künstlich gealtert und durch entsprechende Prüfungen auf ihre Konstanz untersucht worden. Aber es gibt keine Spule, die 10 bis 20 Jahre ihren Wert beibehält. Auch hier werden die im Laufe einer so langen Zeit sehr zahlreichen Wärmeunterschiede im Innern des Empfängers oder die dauernden Vibrationen durch den Lautsprecher zu einer Deformierung des Isolierzylinders oder eine Lagenänderung im Abschirmbecher geführt haben. Es bleibt in diesem Falle nichts anderes übrig, als den Abschirmbecher, der nicht zu öffnen ist, anzubohren und ein kleines Stück Kupferblech zur erforderlichen Verkleinerung des L-Wertes anzubringen.

Die bei neueren Geräten vorhandenen abgleichbaren Spulen sind deshalb noch lange nicht ein Quell der Freude. Bei neueren Geräten erfordert die Vielfalt der konstruktiven Ausführungen von Abgleichscheiben, Eisenkernen usw. ein ganzes Arsenal von Abgleichwerkzeugen. Es gibt eine Firma, die ein 48-teiliges Abgleichbesteck anbietet. Auch auf diesem Gebiet könnte die DIN-Normung segensreich wirken.

Größere Schwierigkeiten stellen sich ferner beim Abgleichen selbst ein, wie z. B. bei einem Eisenkern mit eingepreßtem Schlitz für Schraubenzieherbedienung. Der Kern ist festgekittet. Nun wird mit Lösungsmitteln (z. B. Azeton, Benzollösungen) versucht, den Kitt zu lösen. Man hat Erfolg, aber häufig ist u. U. der Spulenträger weich geworden und dreht sich beim Abgleichen mit. Es ist unbedingt erforderlich, daß die Industrie solide Konstruktionen bevorzugt. Es kann technisch nicht schwierig sein, am Eisenkern-Ende ein entsprechendes Preßmasse-Stück mit einzupressen, so daß er der Abgleichbeanspruchung standhält. Es wird auch nicht schwierig sein, ein Klebemittel zu schaffen, das in seiner Konsistenz so beschaffen ist, daß sie zeitlich erhalten bleibt, eine Veränderung der Kerne mittels Werkzeug zuläßt, eine ungewollte Drehung aber vermeidet. Die Lösung, einen Gummifaden in die Gewindegänge einzuziehen, ist nicht einwandfrei, da sich der Gummi zu leicht verklemmt. Dies gilt besonders für keramische Spulenkörper mit eingepreßtem Gewinde, bei denen fast immer die Eisenkerne durch Gummifäden festgehalten sind.

Bereichumschalter und ihre Mängel

Bereichumschalter besitzen eine Reihe von Mängeln, insbesondere die Nockenschalter mit kaum selbstreinigender Wirkung, die vielfach kaum zugänglich angeordnet sind. Man fertigt eine Zahl von Spezialwerkzeugen — gekrümmte Feilen o. ä. — an, um an die unzugängliche Stelle heranzukommen. Häufig ist jedoch ein Ausbau des Schalters nicht zu vermeiden. Die größten Ausfälle sind bei Kreisscheiben-Schaltern zu verzeichnen. Hier ist die Ursache der Kontaktfehler, nicht die Verschmutzung der direkten Kontaktflächen, wie bei den Nockenschaltern mit Silberkontakten, bei denen die Oxyd-Haut den unsicheren Kontakt verursacht, sondern Erlahmen bzw. Lockerwerden der kleinen und zu primitiv gehalterten Kontaktfedern. Ein Justieren ist hier sehr schwer möglich. Die Industrie prüft derartige Teile in den Prüffeldern, wo sie bis zu 100 000 und mehr Schaltungen unterworfen werden. Doch die Praxis sieht anders aus. Es ist zunächst schon ein großer Unterschied, ob so ein Schaltorgan viele tausendmal schön gleichmäßig durchgeschaltet wird, oder ob es aber wie beim Kunden wochenlang und länger in einer gewissen Schaltstellung verbleibt. Hier tritt schnelle Erlahmung ein.

Der häufigst verwendete Kontaktträger ist Pertinax, Turbonit o. ä. Diese Stoffe geben im Laufe der Zeit nach. Verfasser versuchte die technischen Ursachen des Lockerwerdens der Federn zu ergründen und kam zu folgendem Ergebnis: Vielfach haben sich solche Federn gelockert, an denen man Schaltorgane, wie Widerstände oder Kondensatoren, direkt angelötet hat oder die mit längeren und relativ schweren Schaltleitungen verbunden waren. Ein solcher Empfänger mit abnehmbarer Bodenplatte wurde in seinen normalen akustischen Betriebsbedingungen (mit Rückwand) mit einem Tongenerator durchgeheult und es zeigten sich im Tonbereich mechanische Resonanzen, bei denen gerade die an losen Federn hängenden Leitungsteile beträchtlich ins Mitschwingen kamen. Diese Vibrationen haben bekanntlich große Kräftewirkungen und waren eindeutig die Ursache der gelockerten Kontaktfedern. Diese Resonanzen stellen sich im praktischen Betrieb kurzzeitig und häufig ein.

Also auch hier die Erkenntnis, daß die bei der Fabrikation übliche Schüttelprobe allein nicht ausreicht. Durchgeheult wird ein Empfänger in der Endprüfung sowieso und zwar zur Feststellung akustisch wahrnehmbarer und störender Resonanzen. Hierbei kann auch gleichzeitig der oben geschilderte Mangel mit berücksichtigt werden.

Äußere Röhrenfehler

Wenden wir uns den Röhren zu. Hier bildet die Lockerung des Glaskolbens im Sockel den häufigsten Fehler. Bei Röhren mit Metallbespritzung und durch Wackelkontakt zwischen Bespritzung und Masseverbindung im Sockel tritt bei Zf-Stufen meist Pfeifneigung und bei Nf-Stufen Brummen ein. Bei Lautsprecherbetrieb sind diese Fehler durch die Vibrationen noch mit Kratzgeräuschen verbunden. Ein einfaches Festkitten des Glaskolbens beseitigt den Fehler nicht einwandfrei. Es ist erforderlich, daß ein sicherer Kontakt zwischen Bespritzung und Masse bzw. Katodenanschluß geschaffen wird. Man bringt ein Stück Metallfolie an, das mit Klebfaden festbandagiert wird.

Häufig tritt bei Röhrenschäden ferner unsicherer Kontakt im Lötanschluß auf. Erwärmt man die Lötstelle und entfernt das Lötzinn durch Wegschleudern, so kann man am freiliegenden Anschlußdraht erkennen, daß er oxydiert ist.

Störanfällige Glimmer-Kondensatoren

In älteren Geräten befinden sich häufig Glimmerkondensatoren folgender Ausführung. In eine flache keramische Wanne ist ein den Kondensator darstellender und beiderseitig versilberter Glimmerstreifen eingebettet. Die offene Seite der Wanne ist meist mit einer gelblich-weißen Vergußmasse vergossen. Die Versilberung des Glimmerstreifens geschieht meist durch Katodenzerstäubung. Der Belag stellt also eine hauchdünne Schicht dar. Viele dieser Kondensatoren zeigen nun Risse in der erwähnten Vergußmasse. Da diese aber nun sehr fest an der dünnen Silberschicht haftet, wurde letztere mitzerrissen und so die Kapazität geändert. In Superhets, in denen diese Ausführung viel als Padding-Kondensator verwendet wird, ist der Gleichlauf gestört.

Staub- und Feuchtigkeitsschutz für kritische Teile

In allen Empfängern sollten empfindliche Teile, vor allem Drehkondensatoren, gekapselt werden, um sie vor Staub zu schützen. An gewissen Aufstellungsorten (z. B. Küchen usw.) herrscht eine so große Feuchtigkeit, daß der sich im Laufe der Zeit einlagernde Staub ebenfalls feucht wird und sich eine Art Paste bildet, die eine gewisse Leitfähigkeit hat. In mehreren Fällen wurde interessehalber der Isolationswiderstand einiger vollkommen verschmutzter Drehkondensatoren mit 500 bis 800 kΩ gemessen. Diese Werte traten bei hereingedrehtem Rotor auf.

Abnehmbare Bodenplatte spart Zeit und Geld

Viel Reparaturzeit wird gespart wenn das Gehäuse eine abnehmbare Grundplatte besitzt. Obwohl auch in dieser Zeitschrift mehrfach auf die Wünsche vieler Instandsetzer hingewiesen wurde, sind derartige Ausführungen nicht immer anzutreffen.

Vorschläge für die Industrie

Aus der Praxis ergeben sich folgende Vorschläge für den Hersteller:

1. Gleichspannungstrennende Anoden-Gitter-Kondensatoren nur in absolut feinschlußsicherer Ausführung benutzen.
2. Es ist unbedingt erforderlich, daß die zum Feinabgleich dienenden Hf-Eisenkerne in bruchsicherer Form herausgebracht werden, z. B. als Kerne festerer Struktur oder mit eingepreßtem Isolierstück o. ä. Außerdem wäre es sehr erwünscht, einen geeigneten Kitt zum Arretieren der Eisenkerne zu liefern.
3. Stabilere Verdrahtung und insbesondere Entlastung der Wellenschalter-Anschlüsse vermeiden Defekte an Kontaktstellen der Wellenschalter.
4. Die Häufigkeit der mangelhaften Verbindung zwischen Röhrenbespritzung und Anschlußdraht zum Sockelkontakt erfordert eine bessere Halterung des Glaskolbens im Sockel. Ebenso häufig sind schlechte Kontakte bei den Gitterkappen. Ein Lot mit größerem Schmelzpunkt wird diese Fehler einschränken.
5. Staub- und Feuchtigkeitsschutz für empfindliche Teile, wie Drehkondensatoren, Lufttrimmer o. ä. ist eine Notwendigkeit für Geräte, die einen staubigen bzw. feuchten Standort haben.
6. Die abnehmbare Bodenplatte sollte möglichst in jedem Gerät angeordnet werden.

Ing. G. Paffrath

FUNKSCHAU-*Prüfbericht:*

LUMOPHON AM-FM-Super WD 571/US 2

Ein fortschrittlicher Vertreter der neuen Gerätegattung

Der im Gerätebaujahr 1950/51 erzielte Fortschritt wird an jenen AM-FM-Superhets besonders deutlich, die einen hochwertigen UKW-Teil in Superhetschaltung besitzen und trotzdem zu einem noch billigeren Verkaufspreis erscheinen als der entsprechende Vorjahrestyp ohne UKW-Bereich. In die Gruppe dieser vorteilhaften AM-FM-Kombinationen gehört der Lumophon 7-Kreis-7-Röhrensuper WD 571/US 2. Obwohl bei der angewandten Kombinationsschaltung nur zwei Spezialröhren notwendig werden, zeichnet sich der Super durch erstklassige UKW-Leistungen aus.

FM-Schaltung

Bei UKW arbeitet das Gerät als 8-Kreis-Super. Vorkreis- und Oszillatorkreis der Mischröhre ECH 11 werden bei UKW umgeschaltet, so daß man eine besondere Oszillatorröhre einspart. Da die 10,7 MHz- und 473 kHz-Bandfilter in Serie liegen, kommt die erste Zf-Stufe mit der Röhre EBF 15 ohne Umschaltung aus. Um Störungen beim AM-Empfang zu vermeiden, ist die zweite Zf-Stufe mit der Röhre EF 42 nur im UKW-Bereich in Betrieb. Die Umschaltung geschieht durch Ab- oder Zuschalten der Anodenspannung. Der 25 kΩ-Widerstand sorgt für gleichbleibenden Strom auf allen Bereichen. Als FM-Gleichrichter dient die Enneode EQ 80. Sie arbeitet als Phasendetektor. Gitter 1, die drei Schirmgitter und das Bremsgitter haben festes Potential. An das 3. und 5. Gitter der Röhre EQ 80 ist die Zf-Spannung gelegt, die einen Mindestwert von 8 V haben muß.

Der Anodenstrom der Röhre EQ 80 hängt von der Phasenlage der an den Steuergittern liegenden Spannungen ab. Im letzten Zf-Filter wird die Frequenzmodulation in Phasenwinkeländerungen umgesetzt. Um eine gute Linearität zwischen Frequenzänderung und Phasenwinkeländerung zu erzielen, müssen Kopplung und Dämpfung der einzelnen Kreise sorgfältig bemessen sein. Die Größe des Anodenstromes ist von der an den Steuergittern liegenden Spannung unabhängig, solange die Spannung eine gewisse Größe nicht überschreitet. Auf diese Weise erhält man eine praktisch trägheitslose Amplitudenbegrenzung. Die von der Röhre EQ 80 abgegebene Nf-Spannung reicht aus, um die Endpentode EL 11 ohne weitere Verstärkung auszusteuern.

Hohe Trennschärfe bei AM-Empfang

Der Lumophon-Super WD 571/US 2 erfüllt die Anforderungen nach hoher Trennschärfe durch ein Dreifach-Zf-Bandfilter, das im Ausgang des Zf-Verstärkers mit der Röhre EBF 15 angeordnet ist. Die Kopplung auch des eingangsseitigen Bandfilters wurde so gewählt, daß sich eine gute Klangqualität ergibt. Zwei Gegenkopplungskanäle im Nf-Teil sorgen für einen günstigen Frequenzgang.

Konstruktionseinzelheiten

In konstruktiver Hinsicht interessiert besonders die Anordnung des UKW-Bereiches, der organisch in den Gesamtaufbau des Chassis eingegliedert wurde. Der UKW-Schwingkreis erscheint in einem, vom übrigen Spulenaufbau völlig abgeschirmten Gehäuse und ist unmittelbar unterhalb der Mischröhre ECH 11 zusammen mit den Umschaltkontakten eingebaut. Aus diesem Grunde hat man das Chassis verhältnismäßig hoch gesetzt. Die Kontakteinheiten für AM-FM-Umschaltung liegen in einer Ebene. Auf diese Weise ergeben sich kürzeste Verbindungen in den UKW-Kreisen, ein entkoppelter Einbau der UKW-Schwingungskreise und eine günstige Verdrahtung des AM-Spulenaggregates. Die induktive Abstimmung des UKW-Oszillators geschieht vom Antriebsmechanismus des Drehkondensators aus über einen Seilzug. Da das Stationsfeld für den UKW-Bereich direkt in MHz geeicht ist, gestaltet sich die UKW-Abstimmung recht einfach.

Man hat bei diesem in konstruktiver Hinsicht gut durchgebildeten AM-FM-Super den Eindruck, daß der Chassisaufbau in erster Linie nach rationellen Prinzipien durchgeführt wurde. Die Einzelteile sind mit Überlegung placiert. Man spart auf diese Weise Abschirmungen, Montageleisten und Befestigungsmaterial.

Ein Lob verdient schließlich das geschmackvoll entworfene und mit Intarsien verzierte Edelholzgehäuse, dessen Farbtöne harmonisch aufeinander abgestimmt sind. Gerade heute legt der Kunde großen Wert auf elegante und moderne Außenausstattung, wobei Gehäuse mit einfachen Formen und gediegener Aufmachung bevorzugt werden. Übrigens hat man die Drehknöpfe kombiniert und an der Frontseite untergebracht, also bewußt auf die oft als unpraktisch empfundenen seitlichen Einstellorgane verzichtet. Auch aus diesen „Kleinigkeiten" kann man die Sorgfalt erkennen, mit der die Lumophon-Konstrukteure diesen gelungenen AM-FM-Super entwickelt haben.

Technische Daten

Empfindlichkeit: ca. 20 µV

Trennschärfe: bei 9 kHz 1 : 70, bei 15 kHz 1 : 1200

Spiegelselektion: 1 : 500

Eigenschaften: 7 Kreise (AM), 8 Kreise (FM), 7 Röhren; Zweigang - Drehkondensator, bei UKW Permeabilitätsabstimmung mit Drehkondensator-Antrieb gekoppelt; Vorkreis, Oszillatorkreis; Zf-Stufe mit Dreikreis - Bandfilter; dreistufige Schwundregelung; zusätzlicher zweiter Zf-Verstärker für UKW; Phasendetektor für FM-Demodulation; widerstandsgekoppelter Endverstärker mit regelbarer Gegenkopplung; sekundärseitiger Gegenkopplungskanal zur Frequenzkorrektur; Tonabnehmeranschluß; zweiter Lautsprecheranschluß (2,5 Ω); Zf-Saugkreis, MW-Sperrkreis; Hf-Störschutz; Magisches Auge; Schwungrad - Antrieb; Edelholzgehäuse

Röhrenbestückung: ECH 11, EBF 15, EF 42, EQ 80, EM 11, EL 11, AZ 11

Zwischenfrequenzen: 473 kHz und 10,7 MHz

Leistungsaufnahme: 65 Watt bei 220 V Wechselstrom

Sicherungen: 800 mA Tr., 160 mA Fl., je 5 × 20 mm

Skalenbeleuchtung: 2 × 6,3 V, 0,3 A

Wellenbereiche: 17,5...50 m (17...6 MHz), 183...582 m (1640...515 kHz), 750...2000 m (400 bis 150 kHz), 3 bis 3,42 m, 100...87 MHz

Abmessungen: 552 mm breit, 360 mm hoch, 265 mm tief

Gewicht: ca. 12,5 kg

Preis: DM. 358.—

Hersteller: Lumophon-Werke, Nürnberg-O, Schloßstraße 62—64

Bild 1. Lumophon WD 571/US 2, ein formschöner AM-FM-Super

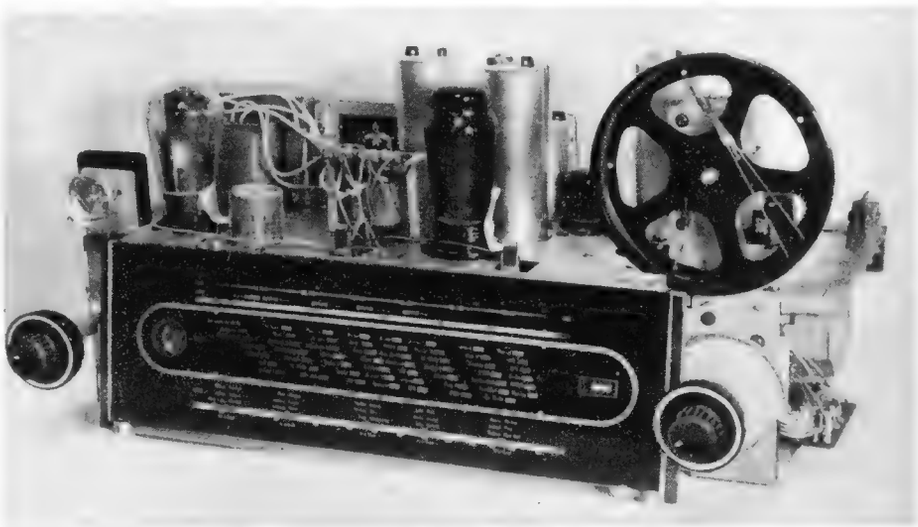


Bild 2. Der UKW-Bereich ist rechts unterhalb des Chassis eingebaut

FUNKSCHAU-Servicedaten: LUMOPHON WD 571/US 2

Abgleichvorschrift

Meßgeräte

Meßsender I, 30 % moduliert
Bereich von 150 kHz...20 MHz
Hf-Spannung regelbar von 0...100 mV
Meßsender II, 473 kHz
Hf-Spannung ca. 50 Mikrovolt
Outputmeter, Anpassung 7 kΩ
Meßbereich ca. 50 mW
Meßsender 10,7 MHz unmoduliert
Hf-Spannung ca. 500 mV an 10 Ω
Meßsender 87,5...100 MHz unmoduliert
Hf-Spannung 100 Mikrovolt...100 mV an 300 Ω
1 Dämpfungsglied 1000 pF...30 kΩ
1 Dämpfungsglied 10 000 pF...3 kΩ
Diodenvoltmeter Re...1 kΩ

A. Zeigereinteilung

Drehko voll eindrehen. Zeiger mit rechteckiger Endmarke in Übereinstimmung bringen. Zeigerweg kontrollieren.

A. Zeigereinstellung

Chassis nach Lösen der vier Bodenbefestigungsschrauben und der Bedienungsknöpfe herausnehmen.

Vorgang		Vorbereitung	Skala	Abgleich
Zf-Filter 473 kHz	1. 2. 3.	Meßsender I 473 kHz an Antennenbuchse Anode mit Dämpfungsglied 1000 pF...30 kΩ dämpfen Diode mit Dämpfungsglied 1000 pF...30 kΩ dämpfen Wechselseitig dämpfen	1600 kHz 1600 kHz	V...VI III...VI 1...II
Zf-Sperre	4.	Meßsender I 473 kHz an Antennenbuchse	800 kHz	Zf auf Minimum
Oszillator	5. 6. 7. 8. 9. 10.	Meßsender I mit Meßsender II 473 kHz überlagern Signal über 50 pF an Antennenbuchse 6 MHz 15 MHz 560 kHz 1450 kHz 160 kHz 300 kHz	6 MHz 15 MHz 560 kHz 1450 kHz 160 kHz 300 kHz	KO TKO MO TMO LO TLO
Vorkreis	11. 12. 13. 14. 15. 16.	Meßsender I 6 MHz 15 MHz 560 kHz 1450 kHz 160 kHz 300 kHz	6 MHz 15 MHz 560 kHz 1450 kHz 160 kHz 300 kHz	KV TKV MV TMV LV TLV
Zf-Filter 10,7 MHz	17. 18. 19. 20. 21. 22.	Meßsender 10,7 MHz an UKW-Antennenanschluß Diodenvoltmeter an Anode EF 42 Gitter EBF 15 mit Dämpfungsglied 10 000 pF...3 kΩ dämpfen ohne Dämpfung Anode EBF 15 dämpfen Gitter EF 15 dämpfen Diodenvoltmeter an G_3 EQ 80 + Dämpfungsglied Diodenvoltmeter an G_5 EQ 80 + Dämpfungsglied (Minimum-Abgleich)	Drehko voll eingedreht	1 2 3 4 5 6
UKW-Oszillator	23.	Meßsender 87...100 MHz an Antennenbuchse (UKW) Diodenvoltmeter + Dämpfungsglied an Anode EF 42 Meßsender auf 90 MHz	90 MHz	UO
UKW-Vorkreis	24.	92,5 MHz	95,2 MHz	UV

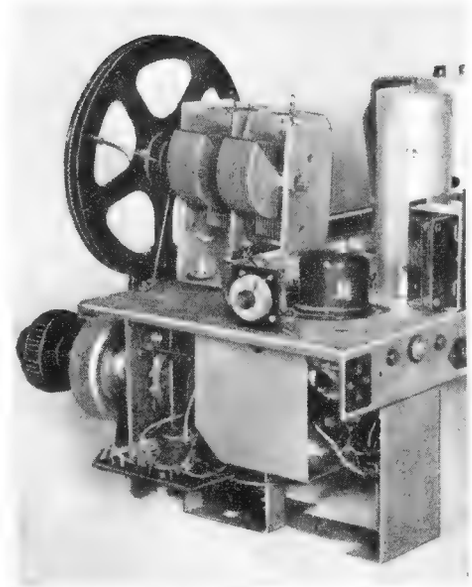


Bild 2. Oszillatoransicht mit UKW-Bereich

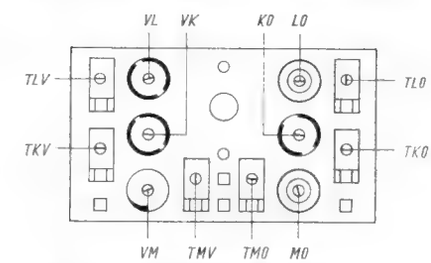


Bild 3. Lage der Abgleichpositionen (Spulenaggregat für MW, LW, KW)

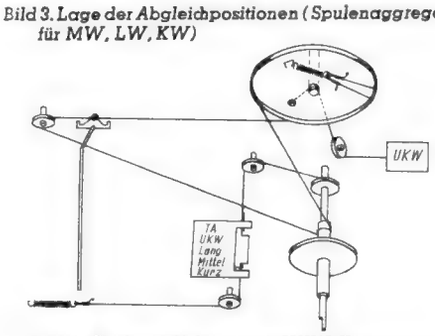


Bild 4. Skalenseilführung mit UKW-Transport

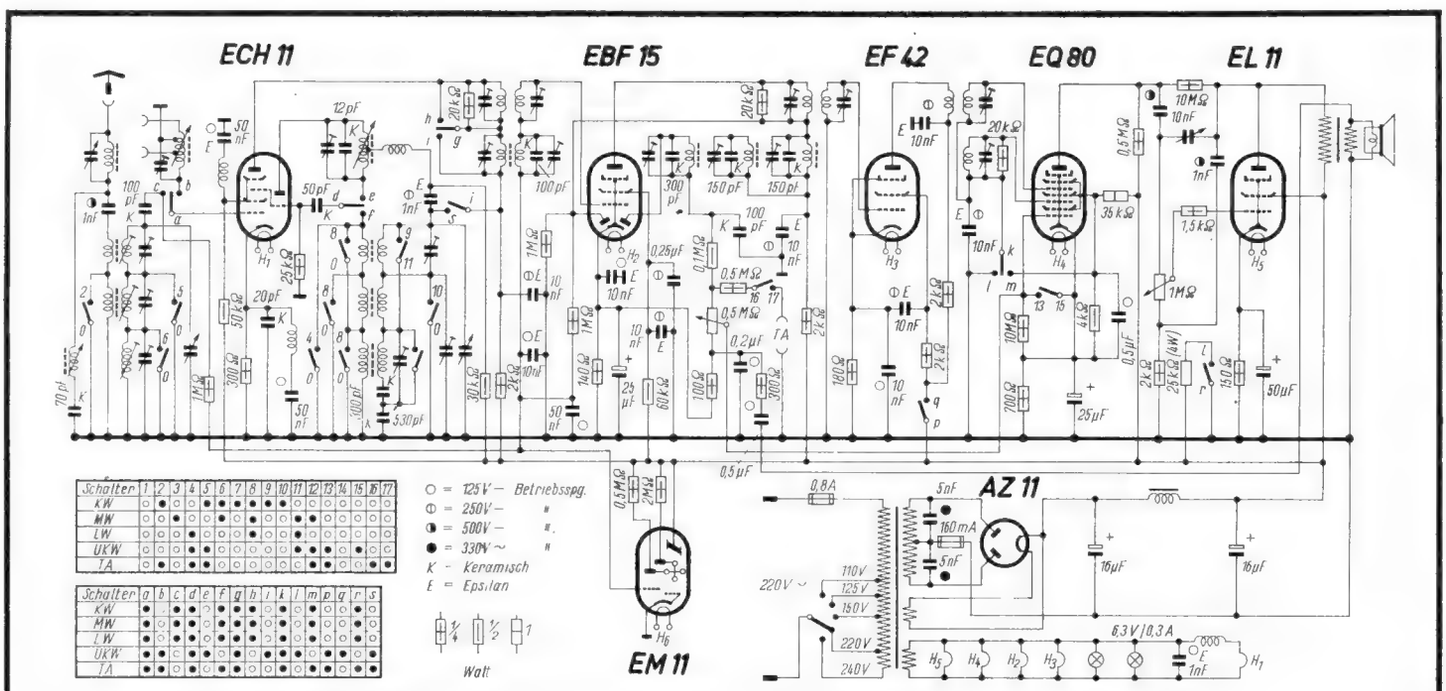


Bild 1. Service-Schaltbild des AM-FM-Superhets Lumophon WD 571 / US 2 mit Einzelteilwerten und Röhrenmeßdaten

Die deutschen Rimlockröhren

5. Pentoden zur Vorverstärkung

2. Teil: EF 42 / UF 42 und EF 41 / UF 41

In Ergänzung des ersten Teiles in Heft 13, FUNKSCHAU 1950, Seite 199, unseres Beitrages über Pentoden zur Vorverstärkung veröffentlichen wir in den folgenden Ausführungen die Daten weiterer Vorröhren der Rimlockserie.

Die EF 42/UF 42 ist eine steile Hf-Pentode mit niedrigem Rauschwiderstand, die in erster Linie für die Verwendung in Breitbandverstärkern, z. B. in Fernsehempfängern und FM-Empfängern, bestimmt ist. Daneben ist sie aber auch gut in Hf-Vorstufen und in Mischstufen sowie in Eco-Empfängern verwendbar. Bemerkenswert ist, daß für die hohe Steilheit der EF 42 von 9,5 mA/V ein Anodenstrom von nur 10 mA notwendig ist, bei einer Anoden- und Schirmgitterspannung von 250 Volt. Um den gleichen Arbeitspunkt und hohe Steilheit bei einer Betriebsspannung von 170 Volt zu erreichen, mußte der Schirmgitterdurchgriff von 1,2 % der EF 42 auf 1,9 % bei der UF 42 erhöht werden. Die UF 42 wird in Deutschland zunächst noch nicht hergestellt, Diagramme von ihr werden deshalb hier nicht gebracht.

Nachwort zu den Rimlockröhren

Die Daten der Rimlockröhren, welche zur Bestückung des Standardsupers dienen, kann man als endgültig ansehen. Sie wurden aber im letzten Jahre verschiedentlich geändert, so wurde z. B. die Steilheit der EAF 42 von 1,8 mA/V auf 2 mA/V gesteigert. Hieraus erklärt sich die Tatsache, daß in früheren Zeitschriftenveröffentlichungen die Daten vielfach etwas anders liegen. Es ist auch die Ursache, daß wir die Daten und die wichtigsten Kennlinien der Rimlockröhren erst jetzt, wo schon viele Empfänger mit diesen Röhren bestückt werden, bringen. Weitere Kennlinienfelder sowie Prinzip-Schaltbilder von Empfängern mit Rimlockröhren werden die Lieferungen 8 bis 10 der „Röhren-Dokumente" (Franzis-Verlag, München 2), bringen. Die Daten der Rimlock-Hf-Pentoden EF 42 und UF 42 sind vorläufige Daten und können sich noch teilweise ändern. In Deutschland hergestellt werden nur die Röhren für den Standardsuper der E- und U-Serie; die übrigen Röhren werden eingeführt. Eingeführt werden auch die Batterie-Rimlockröhren DAF 40, DAF 41, DK 40 und DL 41 sowie die Batterie-Miniaturröhren DAF 91, DF 91, DK 91 und DL 92. Schaltungen von Industrieempfängern mit Rimlockröhren wurden in der FUNKSCHAU in den letzten Heften ausführlich gebracht. Es gibt in Deutschland auch Empfänger, die nicht mit der UAF 42 und UCH 42, sondern mit der UAF 41 und UCH 41 bestückt sind. Das sind aber Ausnahmen. Diese Röhren werden nicht in Deutschland gefertigt, sondern eingeführt, und haben für Deutschland keine größere Bedeutung. Wegen ihrer Daten sei auf die obenerwähnte Röhren-Taschentabelle (Franzis-Verlag, München 2) verwiesen.

Fritz Kunze

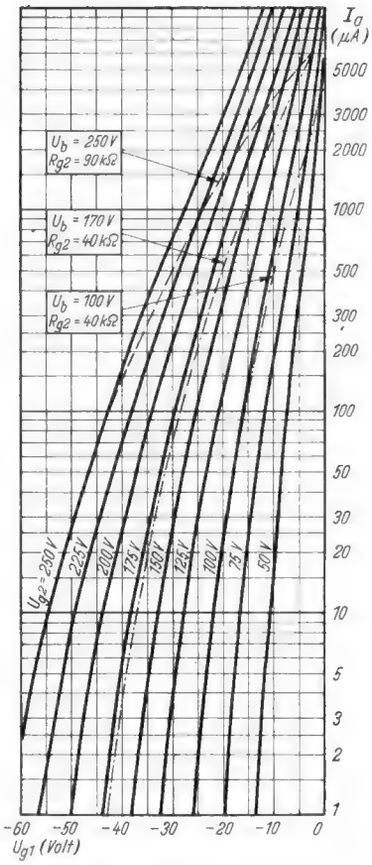


Bild 41. EF 41/UF 41. $I_a = f(U_{g1})$, U_{g2} = Parameter. $U_b = 100 \ldots 250$ V, $U_a = U_b$

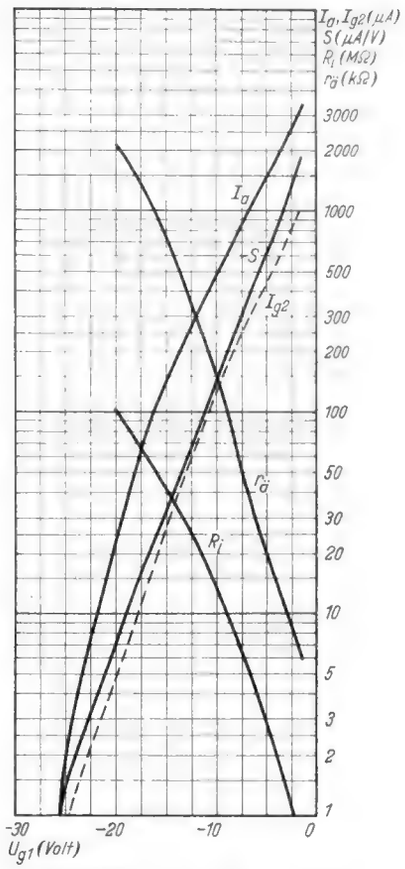


Bild 42. UF 41. I_a, I_{g2}, S, R_i, $r_a = f(U_{g1})$. $U_b = 100$ V, $R_{g2} = 40$ kΩ

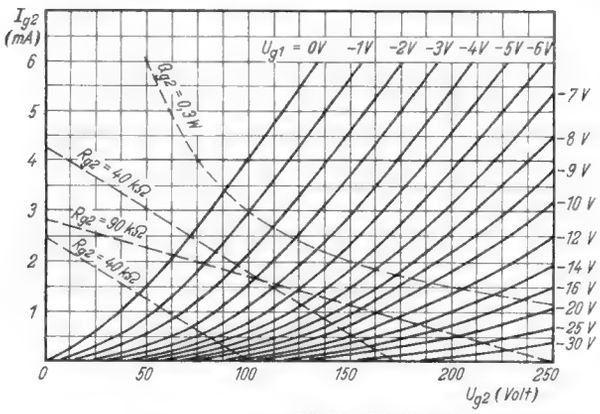
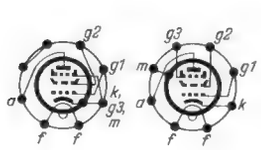


Bild 37. EF 41/UF 41. $I_{g2} = f(U_{g2})$, U_{g1} = Parameter. $U_a = 100 \ldots 250$ V



Links Bild 38. Sockelschaltungen der Röhren EF 42/UF 42 (links) und EF 41/UF 41

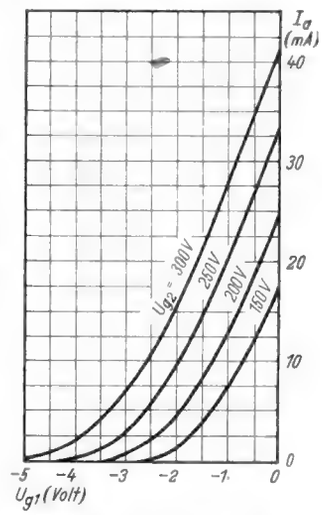


Bild 39. EF 42. $I_a = f(U_{g1})$, U_{g2} = Parameter. $U_a = 250$ V, $U_{g3} = 0$ V

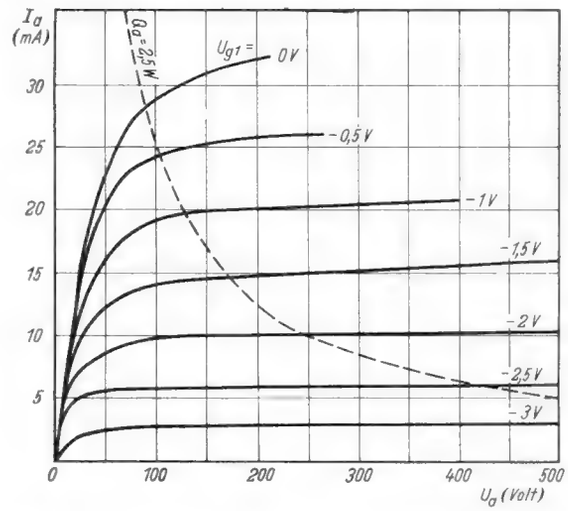


Bild 40. EF 42. $I_a = f(U_a)$, U_{g1} = Parameter. $U_{g2} = 250$ V, $U_{g3} = 0$ V

Daten der EF 42 / UF 42

Innere Röhrenkapazitäten

Eingangskapazität	$(c_{g1/k})$	9,5	pF	im Mittel
Ausgangskapazität	$(c_{a/k})$	4,5	pF	im Mittel
Gitter — Anode — Kapazität	$(c_{g1//a})$	0,005	pF	maximal

Heizung		EF 42 Parallelspeisung	UF 42 Serienspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3	21	Volt
Heizstrom	I_f	0,33	0,1	Amp

Meßdaten		bei der EF 42	UF 42	
Anodenspannung	U_a	250	170	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250	170	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	—2	—2	Volt
Anodenstrom	I_a	10	10	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	2,3	2,3	mA
Steilheit	S	9,5	8,5	mA/V
Schirmgitterdurchgriff	D_{g2}	1,2	1,9	%
Innenwiderstand	R_i	500	300	kΩ
Rauschwiderstand	$r_ä$	750	940	Ω
Eingangsdämpfung bei λ = 6 m	d_E	5		kΩ

Grenzdaten		bei der EF 42	UF 42	
Anodenspannung	U_a max	300	250	Volt
Anodenkaltspannung	U_{a0} max	550	550	Volt
Anodenbelastung	Q_a max	2,5	2	Watt
Schirmgitterspannung	U_{g2} max	300	250	Volt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20} max	550	550	Volt
Schirmgitterbelastung	Q_{g2} max	0,7	0,5	Watt
Katodenstrom	I_k max	15	15	mA
Gitterwiderstand	R_{g1} max	1	1	MΩ

Bremsgitter-Sperrspannung: U_{g3} = —60 Volt bei I_a = 0 mA

Gitterstrom-Einsatzpunkt (I_{g1} = 0,3 µA):

U_{g1} ist hierbei nie negativer als —1,3 Volt

Widerstand Faden/Schicht	$R_{f/k}$ max	20	20	kΩ
Spannung Faden/Schicht	$U_{f/k}$ max	50	150	Volt

Daten der EF 41 / UF 41

Die EF 41 und die UF 41 sind Hf-Pentoden mit veränderlicher Steilheit zur Verwendung als Hf- und Zf-Verstärker.

Innere Röhrenkapazitäten

Eingangskapazität	$(c_{g1}/_k)$		5 pF	im Mittel
Ausgangskapazität	$(c_a/_k)$	EF 41:	8 pF	im Mittel
		UF 41:	7 pF	im Mittel
Gitter — Anode — Kapazität	$(c_{g1}/_a)$		0,002 pF	maximal
Gitter — Faden — Kapazität	$(c_{g1}/_f)$		0,05 pF	maximal

Heizung		EF 41 Parallelspeisung	UF 41 Serienspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3	12,6	Volt
Heizstrom	I_f	0,2	0,1	Amp

Betriebsdaten als Hf- und Zf-Verstärker

Betriebsspannung	U_b	250	200	170	100	100	Volt
Schirmgitter-vorwiderstand	R_{g2}	90	40	40	40	—	kΩ
Schirmgitterspannung	U_{g2}	(100)	(115)	(100)	(60)	100	Volt
Katodenwiderstand	R_k	325	325	325	325	325	Ω
Gittervorspannung	U_{g1}	—2,5	—39	—3	—34	—2,5	Volt
Anodenstrom	I_a	6	7,2	6	3,3	6	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,7	2,1	1,75	1	1,75	mA
Steilheit	S	2200	2300	2200	1900	2200	µA/V
Schirmgitterdurchgriff	D_{g2}	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	%
Innenwiderstand	R_i	1	>10 1	>10 1	>10 0,8	>10 0,6	>10 MΩ
Rauschwiderstand	$r_ä$	6,5	7	6,5	5,5	6,5	kΩ

Grenzdaten			bei der EF 41		UF 41	
Anodenspannung	U_a	max	300		250	Volt
Anodenkaltspannung	U_{aL}	max	550		550	Volt
Anodenbelastung	Q_a	max	2		2	Watt
Schirmgitterspannung,	U_{g2}	max				
wenn I_a = 6 mA:			125	= 7,2 mA:	150	Volt
wenn I_a < 3 mA:			300	< 4 mA:	250	Volt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2L}	max	550		550	Volt
Schirmgitterbelastung	Q_{g2}	max	0,3		0,3	Watt
Katodenstrom	I_k	max	10		10	mA
Gitterwiderstand	R_{g1}	max	3		3	MΩ
Gitterstrom-Einsatzpunkt (I_{g1} = 0,3 µA):						
U_{g1} ist hierbei nie negativer als —1,3 Volt						
Widerstand Faden/Schicht	$R_{f/k}$	max	20		20	kΩ
Spannung Faden/Schicht	$R_{f/k}$	max	50		150	Volt

FUNKSCHAU-*Bauanleitung*: 2-m-VORSATZSUPER in Breitbandschaltung

Um auch einen sicheren und sauberen Empfang des 2-m-Bandes zu erhalten, bedient man sich vielfach des Superhetsprinzips. Da die meisten Kurzwellensuperhete nur bis 20 oder 30 MHz heraufgehen, muß man für 2-m-Empfang einen „Converter" vorschalten und die Anlage als Doppelsuperhet betreiben.

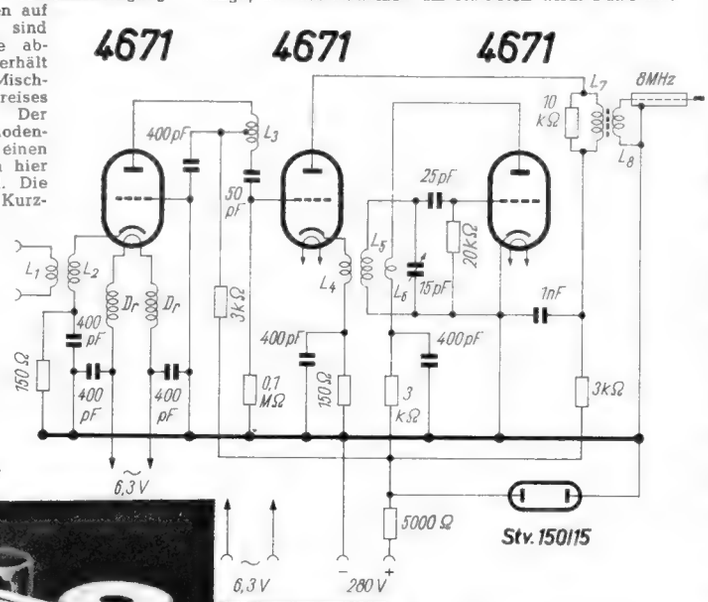
Prinzipschaltung

Wie die Schaltung zeigt, arbeitet die Vorstufe mit Katodenkopplung, so daß die Stufe nicht neutralisiert werden muß. Das Steuergitter dieser Röhre liegt direkt an Masse. Hierdurch wird eine Abschirmung zwischen Katode und Anode erreicht. Der zweite Vorteil liegt in der Breitbandwirkung dieser Art der Ankopplung. Die Antenne wird über eine einzige Windung eingekoppelt. Auf 2 Meter werden meist Dipole oder Richtstrahlantennen verwendet, die man durch Koaxial- oder Hf-Flachkabel speist. Daher wurde auch bei diesem Vorsetzer ein zweipoliger Antenneneingang vorgesehen. Um auch den Heizfaden auf Hochfrequenzpotential zu halten, sind beide Heizfadenenden gegen Erde abdrosselt. Das breite Band erhält man am Eingangskreis der Mischröhre durch Verwendung eines Kreises hoher Güte und Überkopplung. Der Zwischenfrequenzübertrager im Anodenkreis der Mischröhre ist durch einen Widerstand bedämpft, so daß auch hier genügende Randbreite erzielt wird. Die Ankopplung an den nachfolgenden Kurzwellensuperhet geschieht über Koaxialleitung oder durch einfaches abgeschirmtes Kabel. Der Oszillator weist keine Besonderheit auf, lediglich, daß ein Teil wendet. Das Gerät wurde auf ein Stück Plexiglas aufgebaut, das mit der Metallfrontplatte zusammengeschraubt ist und schließlich in ein Blechgehäuse geschoben. Somit wird gewährleistet, daß keine Sender, die auf der ersten Zf arbeiten, durchschlagen. Der Drehkondensator für die Oszillatorabstimmung ist herausgeführt und wird einmal fest eingestellt. Es wurden keine Röhrensockel verwendet, sondern die Röhren in die Verdrahtung eingelötet.

Abgleichung

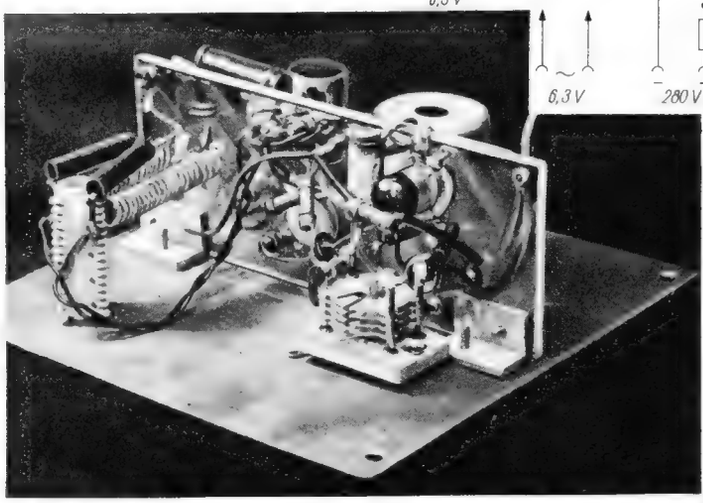
Nach Anlegen der Spannungen und Anschluß des nachfolgenden KW-Supers, kann man ans Abgleichen gehen. Man stellt den KW-Empfänger auf etwa 8 MHz ein und verschiebt den Kern des Zf-Übertragers solange, bis das Rauschen am stärksten wird. Dann muß der Oszillator auf 136 MHz abgestimmt werden. Die Spulen der Vor- und Mischstufe werden durch Auseinanderziehen oder Zusammendrücken auf Bandmitte gebracht, was sich durch verstärktes Rauschen anzeigt. Die eigentliche Abstimmung geschieht an dem nachgeschalteten KW-Super, genau so, als ob man normale Kurzwellenstationen abstimmt.

Erich Kirchner, DL 1 JZ



Rechts: Bild 1. Schaltung des 2-m-Vorsatzsupers in Breitbandschaltung. Die Betriebsspannungen werden dem nachgeschalteten KW-Super entnommen

Unten: Bild 2. Aufbau und Verdrahtung des 2-m-Vorsatzsuperhets. Der Zf-Kreis befindet sich über der Montageplatte aus Plexiglas. Die kurzen Verbindungen gehen aus Chassis-Untenansicht deutlich hervor



der Hf-Spannung über eine Windung ausgekoppelt und der Katode der Mischröhre zugeführt wird. Die Zwischenfrequenz liegt bei etwa 8 MHz. Die Bandbreite der Anordnung beträgt 5 MHz. Ein Stabilisator hält die erforderliche Anodenspannung von 150 Volt konstant.

Aufbaueinzelheiten

Alle Spulen sind aus 1,5 mm ∅ Cu-Draht gewickelt. Der Zwischenfrequenzübertrager befindet sich auf einem bereits vorhandenen kleinen Spulenkörper. Wichtig ist die vollkommene Abschirmung dieser Spule durch einen Metallbecher. Zur Abstimmung des Übertragers wird ein verstellbarer Eisenkern ver-

Wickeldaten

L_1 1 Wdg. am kalten Ende von L_2 10 mm ∅
L_2 2½ Wdg. 10 mm ∅
L_3 10 Wdg. 10 mm ∅ mit Mittelanzapfung
L_4 1 Wdg. am kalten Ende von L_5
L_5 2¼ Wdg. 10 mm ∅
L_6 1¼ Wdg. 10 mm ∅ am kalten Ende von L_5
L_7 44 Wdg. 0,3 CuL ∅ 10 mm
L_8 5 Wdg. 0,5 CuL eng gewickelt
Dr. 14 Wdg. 1 mm CuL 50 mm lang 10 mm ∅

KURZWELLEN-*Rundfunk*

Norwegen

Oslo arbeitet jetzt auf 11,850 MHz, täglich ab 14.00 Uhr MEZ. Die Station ist durch VL A 4 (Radio Australien) sehr überlagert.

Guatemala

La Voz de Guatemala arbeitet auf 9,763 MHz mit dem Rufzeichen TGWA. Ausgezeichneter Empfang um 04.00 Uhr MEZ., allerdings durch OTC in Leopoldville gestört. Das Programm besteht aus südamerikanischer Tanz- und Unterhaltungsmusik.

Dominikanische Republik

La Voz Dominicana ist hier ausgezeichnet, sowohl auf 9,74 als auch auf 5,97 MHz zu hören. Die Programme sind in Spanisch. Beste Empfangszeit: 03.00 Uhr MEZ.

Haiti

Radio Port-au-Prince. Station 4 VRW auf 10,205 sendet werktags von 12.00 bis 14.30; 18.00 bis 21.00; 00.00 bis 04.00 MEZ. Bester Empfang nach Mitternacht. Empfangsberichte an: P. O.-Box 117, Port-au-Prince, Republik Haiti.

Belgisch Kongo

Die „International Goodwill Station" OTC in Leopoldville arbeitet auf 9,767 MHz mit 50 kW. Das englische Abendprogramm wird von 20.30 bis 21.30 MEZ gesendet. Da diese Frequenz überlagert ist, bittet OTC alle Kurzwellenfreunde, eine neue Frequenz nicht zu weit von der alten ausfindig zu machen.

Die „International Goodwill Station" hat einen Klub ins Leben gerufen. Jeder kann gegen eine einmalige Spende von $ 1.— oder 13 Internationalen Antwortscheinen Mitglied werden und mit den andern Mitgliedern in aller Welt in Briefwechsel treten.

Adresse: P. O.-Box 505, Leopoldville, Belgisch Kongo.

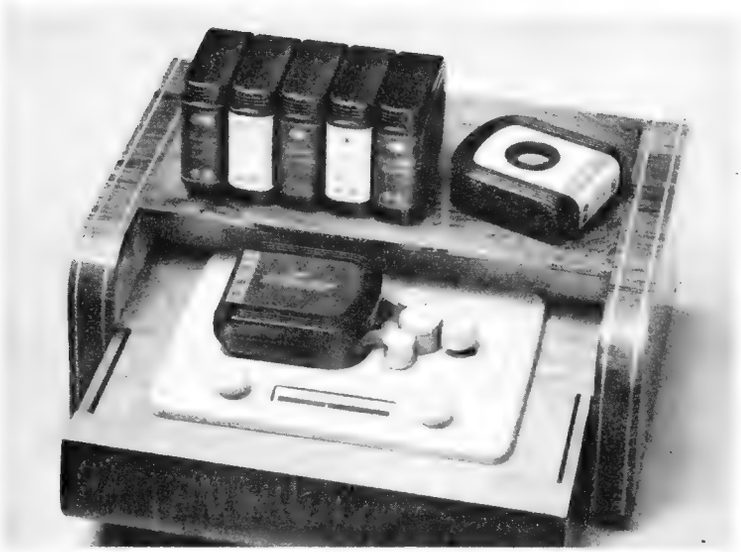


Bild 1. Schallbandspieler in Schatullenform mit auswechselbaren Kassetten

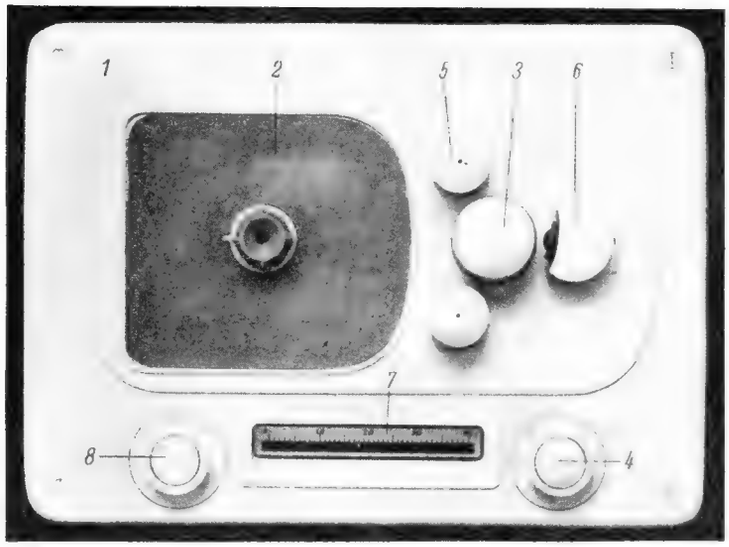


Bild 2. Chassis des Tefifon-Schallbandspielers B 51

Ein fortschrittliches Tonwiedergabegerät: TEFIFON-Schallbandspieler

Jeder Plattenfreund wird die verhältnismäßig kurze Spieldauer der Schallplatten oft als lästig empfunden haben. Bei der Wiedergabe klassischer Musikwerke, die gar nicht selten auf mehreren Platten untergebracht sind, macht sich der Plattenwechsel besonders unangenehm bemerkbar. Auch der Plattenwechsler ist nicht in der Lage, ein Musikstück pausenlos wiederzugeben.

Zahlreiche an der Weiterentwicklung der Tonwiedergabe interessierte Firmen haben in letzter Zeit Lösungen der pausenlosen Übertragung längerer Musikstücke finden können. Magnetophontechnik und Drahttongeräte entsprechen diesen Anforderungen überall dort, wo die Kostenfrage keine Rolle spielt. Für den Hausgebrauch scheiden diese Verfahren heute noch aus wirtschaftlichen Gründen aus. Der neue, vom Tefi-Apparatebau Dr. Daniel K. G., Porz bei Köln, hergestellte Schallbandspieler „Tefifon B 51" ist das erste für eine Spieldauer bis max. 60 Minuten eingerichtete Wiedergabegerät, das zu einem tragbaren Preis erscheint (Chassis DM. 258.—, Edelholzschatulle DM. 343.—). Das neue Verfahren ist absolut publikumsreif. Wenn man berücksichtigt, daß eine Schallband-Kassette für 48 Minuten Spieldauer DM. 27.50 kostet, beträgt der für die Spielminute auszugebende Anschaffungspreis nur ca. 0.57 DM.

Modernstes Nadeltonverfahren

Der Schallbandspieler „Tefifon B 51" stellt die konsequente Auswertung in jahrelanger Entwicklungsarbeit gesammelter Erfahrungen dar. Er verwirklicht die modernste Form des elektroakustisch und elektrochemisch verfeinerten, für die Allgemeinheit bestimmten Nadeltonverfahrens. Das Tefi-Schallbandverfahren erfüllt alle Wünsche hinsichtlich Wiedergabequalität sowie Einfachheit und Sicherheit des Betriebes bei pausenloser Wiedergabe. Die lange Spieldauer ermöglicht es, Musik partiturgetreu zu hören. Auf Streichungen, die bisher aus aufnahmetechnischen Gründen notwendig waren, kann man künftig verzichten. Der Hörer selbst hat die Möglichkeit, je nach Wahl der Kassette, ein geschlossenes Programm, also nicht nur eine einzelne Darbietung, zu wählen, das seiner augenblicklichen Stimmung entspricht.

Tefi-Schallband, Typ 1950

Das Tefi-Schallbandverfahren verwendet als Tonträger „Tefiplast", eine homogene, thermoplastische Masse ohne Füllstoff. Dieses neuzeitliche Schallband ist unzerbrechlich, nicht entflammbar und zeichnet sich durch hohe Abspielfestigkeit aus. Die Vervielfältigung der Bänder geschieht nach den letzten Erfahrungen der Thermoplastik in jeder gewünschten Auflage. Das Schallband ist 16 mm breit. Es lassen sich 56 Schallrillen geradlinig zu einer zusammenhängenden Tonspur aufbringen. Die Tefi-Schallbänder werden in solchen Längen hergestellt, daß sich Spieldauern von 24, 48 und 60 Minuten ergeben. Die verwendete Tonschrift ist eine Normalschrift und besitzt gegenüber dem Mikroschnitt ein günstigeres Verhältnis zwischen Nutz- und Rauschpegel. Durch die geradlinige Tonspurführung fällt jede einseitige Beanspruchung der Schallrillen fort.

Es ist für die Bedienung des Gerätes durch den Laien als großer Vorzug zu betrachten, daß das Schallband aufgespult und abspielbereit in einer Kassette untergebracht ist und während des Abspielens auch dort verbleibt. Öffnet man das kleine Schutzfenster der Kassette, so bildet sich selbsttätig eine kleine Bandschlaufe, die man über die Bandrolle legt und die nach Passieren des Tonkopfes automatisch wieder in die Kassette zurückgespult wird. Das Schallband steht sofort wieder vorführbereit zur Verfügung, ohne daß man es zurückspulen muß. Die Tefi-Schallbandkassetten erscheinen übrigens in eleganter Buchform, so daß man sich im Laufe der Zeit eine Schall-Bibliothek zulegen kann. So steht die Schallband-Kassette an Bequemlichkeit der Schallplatte nicht nach. Für Archivzwecke erweist sich das Schallband als besonders günstig. So wird für eine Spieldauer von einer Stunde ein Schallband von etwa 30 m Länge benötigt, dessen Gewicht 210 g beträgt. Für die gleiche Spieldauer sind etwa 10 Schallplatten mit einem Gewicht von 1500 g notwendig.

Ausführung des Chassis

Für den Einbau in Schatullen, Truhen und Tonmöbel besitzt das Chassis (1) günstige Abmessungen (265 × 360 mm; Einbauhöhe 7 cm; Einbautiefe 9 cm), die denjenigen eines normalen Plattenspielers entsprechen. Die Kassettenplatte (2) dient zur Auflage der Schallbandkassette, in deren Unterseite die für den Antrieb vorgesehenen Kupplungszapfen eingreifen. Das Schallband wird nach Aufsetzen der Kassette um die Bandrolle (3) gelegt. Mit Hilfe des Schalters (4) läßt sich die Antriebsvorrichtung einschalten. Gleichzeitig werden die Führungsrollen an das Schallband angelegt.

Im Tonkopf (6) ist ein leicht auswechselbares Kristall-Tonabnehmersystem mit Spezial-Dauersaphir untergebracht, der einen dem Rillenprofil angepaßten Schliff hat. Der Tonkopf wird mit leichtem Druck nach links aus seiner Arretierung gelöst und gegen das Schallband geführt. Durch Verschieben in senkrechter Richtung läßt sich die Saphirnadel auf jede einzelne der 56 Schallrillen einstellen. Der optische Schallrillenanzeiger (7) gibt den jeweiligen Stand der Schallrillenabtastung an und gestattet die Einstellung des Tonkopfes auf jeden gewünschten Teil des Bandes. Mit Hilfe des Drehzahlreglers (8) kann man etwa auftretende Spannungs- und Frequenzschwankungen des Netzes ausgleichen.

Zum Antrieb wird ein kräftiger, geräuschloser Spezialmotor verwendet. Die Leistungsaufnahme beträgt ca. 32 Watt. Das Schallband läuft mit einer Geschwindigkeit von 45.6 cm/sec.

Das Kristallsystem verwendet eine geräuschfilternde Auslenkung und besitzt einen Ausgangswiderstand von 100 kΩ, der für alle Rundfunkgeräte und für Verstärker mit hochohmigem Eingang bemessen ist. Das Chassis wird durch einen Berührungsschutzkondensator über das Rundfunkgerät geerdet. Der Kristallanschluß hat einpolige Masseverbindung. Diese Schaltung läßt sich durch Entfernen einer Verbindung im Spezial-Tonabnehmerstecker ändern, so daß man beide Anschlüsse des Kristallsystemes isoliert herausführen kann.

Neue Anwendungsmöglichkeiten

Das Tefi-Schallbandverfahren gestattet gegenüber anderen publikumsreifen Reproduktionsarten, wie Schallplatte und Langspielplatte, neue aussichtsreiche Anwendungsmöglichkeiten auf kulturellem Gebiet. So kann man Symphonien, Konzerte usw. pausenlos wiedergeben. Für alle Art Unterrichtszwecke, wie Schulfunk, Fremdsprachenunterricht, phonetische Schulung, Vortragskunst usw. erweist sich das Schallband als vorzügliches Schulungsmittel. In Gaststätten vermag der Schallbandspieler ohne zwischenzeitliche Bedienung z. B. eine Stunde Unterhaltungsmusik zu bieten.

Vielseitige Verwendungsmöglichkeiten im gewerblichen Leben werden in kurzer Zeit nicht mehr wegzudenken sein. Der Wirtschaftswerbung eröffnet das Schallband neue erfolgreiche Methoden. Es besitzt ferner für die bewegliche Lautsprecher-Reklame, vor allem im Auto, wesentliche Vorzüge. Zu einer Warenauslage kann man z. B. entsprechende Erklärungen geben und durch musikalische Einblendungen das Interesse des Käufers wecken. Schon diese Beispiele lassen die vielseitige Anwendungsmöglichkeit des Schallbandverfahrens erkennen, das als wesentlicher Fortschritt der Phonotechnik angesehen werden darf und geeignet erscheint, einen neuen Abschnitt der Schallwiedergabe zu eröffnen.

Das Tefi-Schallband-Programm

Schon zur Funkausstellung war es möglich, eine Reihe von Tefi-Kassetten herauszubringen, die hauptsächlich Unterhaltungs- und Tanzmusik enthalten. Konzertmusik befindet sich in Vorbereitung. Die weitere Planung umfaßt Sinfonien von Beethoven und Tschaikowsky, Klavierkonzerte, lyrische Gedichte, Vortragsreihen, Fremdsprachen und Schulfunkthemen. Schon diese Aufstellung zeigt die wesentlichen Unterschiede gegenüber anderen Schallaufnahmeverfahren, die größere musikalischen oder literarische Werke in pausenloser Wiedergabe nicht zu bieten vermögen.

Winke und Ratschläge für die WERKSTATT

Umstellung von Prüfsendern auf erweiterten MW-Bereich

Bei den meisten handelsüblichen und selbstgebauten Prüfsendern erstreckt sich der MW-Bereich bis etwa 1500 kHz. Seit Einführung des Kopenhagener Wellenplanes taucht daher vor allem in Bezirken, bei denen Ortssender den erweiterten Frequenzbereich benutzen, das Problem auf, wie am einfachsten der Prüfsender auf den neuen Wellenbereich umzustellen ist. Es sollen dabei möglichst Eingriffe in den frequenzbestimmenden Teil der Schaltung unterlassen werden, um eine Verschiebung der Eichung zu vermeiden. Es wäre denkbar durch Ändern der Kreiskapazitäten oder der Selbstinduktion den Bereich zu erweitern. In der Regel bedingt dieses Verfahren eine Neueichung mindestens eines Wellenbandes, wenn nicht alle Eichungen verschoben werden.

Ausnutzen der Harmonischen

Da jeder Prüfsender einen mehr oder weniger großen Anteil von Harmonischen abgibt, ist es am einfachsten und zugleich billigsten diese sonst unerwünschten Schwingungen für die Bereicherweiterung heranzuziehen. Von diesem Verfahren wurde z. B. bei der Umstellung des Prüfsenders im Universal-Reparaturgerät nach Bauheft M 2 Gebrauch gemacht. Es sind in diesem Falle keine Änderungen vorzunehmen. Es empfiehlt sich jedoch an günstiger Stelle der Skala die Eichung z. B. für den Bereich 1,2...1,6 MHz unterzubringen, so daß Umrechnungstabellen usw. nicht benötigt werden. Wie Bild 1 zeigt, läßt sich auf der Skala des Universal-Reparaturgerätes die zusätzliche Eichung auftragen. Die sich ergebenden Eichwerte stimmen mit der Gradeinteilung überein.

Stärkere Oberwellen-Ausbildung

In der Regel liefern die heute üblichen Prüfsender Harmonische mit ausreichend großen Amplituden. Sollte die abgegebene Oberwellenspannung zu gering sein, müssen die Betriebsdaten der Oszillatorröhre geändert werden. In der Regel genügt es, die Anodenbetriebsspannung zu erhöhen, indem man die Anodenspannung direkt am Ladekondensator des Netzteiles abgreift. Die Schirmgitterspannung wird nach wie vor am Siebkondensator abgenommen. Es wäre ferner denkbar, den Rückkopplungsgrad zu erhöhen und dadurch eine größere Amplitude zu erzielen. Abgesehen von der Gefahr einer Eichungsverschiebung ist es nicht ratsam, den Rückkopplungsgrad wesentlich zu steigern, da unerwünschte Frequenzmodulation auftreten kann.

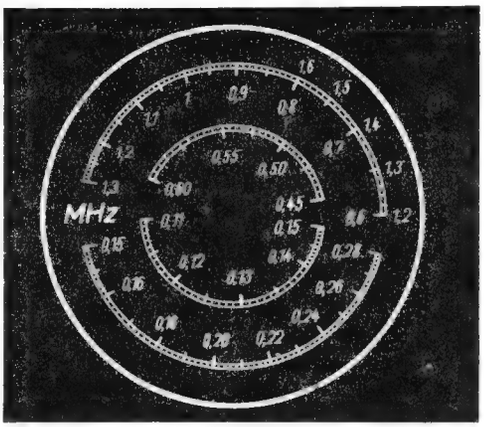


Bild 1. Skala mit zusätzlicher Eichung (1,2...1,6 MHz) für das Prüfsender-Reparaturgerät nach FUNKSCHAU-Bauheft M 2

Skalenantrieb zum RC-Generator

Der in FUNKSCHAU, Heft 2, 1949 auf Seite 33 ff. veröffentliche RC-Generator verwendet eine Linearskala, die handelsüblich nicht hergestellt wird. Um unseren Lesern den Nachbau der Skala zu erleichtern, geben wir an Hand einer Konstruktionsskizze eine Kurzbeschreibung des Skalenaufbaues und des Antriebes.

Auf der Drehkondensatorachse ist ein Doppelrad (75 mm Durchmesser) mit zwei Rillen befestigt, das aus Isolierstoff (z. B. Pertinax) besteht. Während in der ersten Rille das Antriebsachsenseil läuft, nimmt die zweite Rille ein Schnurseil für den Transport der zweiten Antriebsscheibe auf. Diese Antriebsscheibe ist zweiteilig und besteht aus je einem Rad mit 40 mm und 75 mm Durchmesser. Das Metallseil für den Transport des Skalenzeigers läuft über vier Umlenkrollen und über das größere Rad mit 75 mm Durchmesser. Der Skalenzeiger ist an seinen Enden U-förmig umgebogen und an beiden Endpunkten direkt am Metallseil festgelötet.

Die beschriebene Lösung gestattet einen spielend leichten Transport des Messerzeigers. Eine Vereinfachung läßt sich durch Wegfall der zweiten Antriebsscheibe erzielen. Allerdings sind in diesem Falle die Abmessungen für die erste Antriebsscheibe zu ändern.

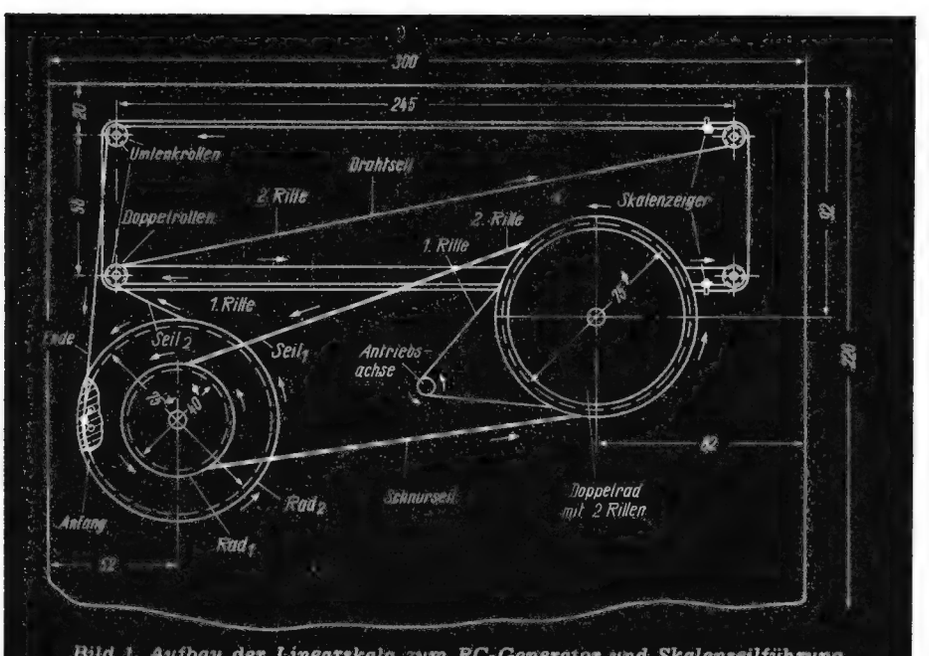


Bild 1. Aufbau der Linearskala zum RC-Generator und Skalenseilführung

FUNKSCHAU-Auslandsbericht

Erfolge der deutschen Hochfrequenztechnik

Trotz der unbestreitbaren Überlegenheit der amerikanischen Hochfrequenztechnik haben sich doch bei der Sichtung der deutschen Leistungen auf diesem Gebiet eine ganze Reihe von Einzelheiten ergeben, die drüben große Anerkennung gefunden haben. Unter diese zählt A. H. Sullivan in Electr. Engr. unter anderem auch die Metallkeramikspulen, Kohlefilmwiderstände und Metallpapierkondensatoren mit ihren aufgesprühten Schichten von nur 0,1 µ Dicke. Sehr gelobt wird auch die Konstruktion des FuG 16, das im Temperaturbereich —50° C bis +50° C und im Spannungsbereich 22...29 Volt mit weniger als 2 ‰ Änderung der eingestellten Frequenz anstandslos arbeitete. Rahmenantennen mit Eisenkern waren drüben nicht in Verwendung gekommen. Interessant erschienen auch die zuletzt bei den deutschen Funkmeßgeräten verwendeten Braunschen Röhren mit rotem, kurzdauerndem und grünem, langdauerndem Leuchten, so daß man bewegte Ziele von der abgeworfenen Lametta unterscheiden konnte, weil die ersteren einen roten Rand bekamen, der in die Richtung der Bewegung zeigte, und einen grünen Schwanz. Ebenso wurde die Krawinkelröhre hervorgehoben und die gute Mechanikerarbeit in den Katodenstrahlröhren. Erwähnt wurde auch, daß gegen Ende des Krieges an einer Stelle an einer Sechsstrahlröhre gearbeitet wurde.

Quelle: A. H. Sullivan jr., Elec. Engr., Mai 1949, S. 405—409; „German Electronics in World War II".

Hf-Geräte und Flugzeugpreis

Während man noch bis vor etwa einem Jahr bei Kampfflugzeugen mit einem Anteil der Hf-Ausrüstung von etwa 20 % der Gesamtkosten rechnete, soll dieses Verhältnis sich seither immer mehr erhöht haben und heute 40 % bis 50 % der Kosten dieser Riesen der Luft betragen, was nicht zuletzt auf die immer mehr verfeinerte Ausrüstung mit Radargeräten zurückzuführen ist.

Quelle: Revista Telegráfica, August 1949, S. 435.

Doppeltwirkende Meßinstrumentsicherung

Eine doppelwirkende Sicherung gegen Überbelastung von Meßinstrumenten wirkt in der Weise, daß sie nicht nur bei zu starkem Aufschlag in der Endstellung, sondern bereits bei zu starker Beschleunigung des Zeigers auslöst und den Strom zum Meßsystem unterbricht. Nach Druck auf einen Knopf ist das Instrument ohne weitere Maßnahmen wieder betriebsbereit.

Hersteller: The Automatic Coil Winder and Electrical Equipment Co. Ltd., London.

Die Genauigkeit des Decca-Peilverfahrens

Das schon seit einigen Jahren mit bestem Erfolg benutzte Peilsystem ist durch ein Gerät, das sogenannte „Fluglog", erweitert worden, das den zurückgelegten Weg laufend auf einer Karte mit einem Schreibstift einzeichnet. Die ganze Anlage wiegt etwa 35 kg. Um die Genauigkeit zu zeigen, wurde kürzlich ein Decca-Peilempfänger mit der angedeuteten Einrichtung in ein Auto eingebaut und eine Fahrt auf einer der Ausfallstraßen südwestlich von London unternommen. Hierbei zeigte es sich, daß der Schreibstift die ganze Zeit innerhalb der beiden Striche blieb, die auf der Landkarte die 15 m breite Straße andeuteten. Eine Ausnahme bildete lediglich eine Stelle, wo eine Oberleitungsomnibusstrecke die Straße kreuzt. Die Drähte brachten eine Abweichung von etwa 15 m mit sich; allerdings kann dieser Nachteil bei Flugzeugen oder Schiffen, für die der Peiler vorwiegend gedacht ist, nicht auftreten.

Quelle: Flight, Juni 1949.

Modernisierung älterer Kurzwellenempfänger

Etwa vom 14-MHz-Band an beginnen die Schwierigkeiten, die von einer mangelnden Stabilität des Empfängeroszillators herrühren. Byron Goodmann beschreibt daher eine Reihe von Vorsatzgeräten, mit Hilfe derer Empfänger für 3,5 MHz bis 7 MHz zu stabilen Empfängern für das 14-, 21- und 28-MHz-Band ausgebaut werden können. Diese Vorsatzgeräte enthalten je zwei 6 AK 5 als Hochfrequenzverstärker und Mischrohr, sowie eine Doppelröhre 6 J 6 als Kristallschwingstufe und Vervielfacherstufe für jeweils eine Festfrequenz. Die eigentliche Abstimmung wird in dem nachgeschalteten Empfänger vorgenommen. Die Quarzfrequenzen für die drei Bänder sind 6 MHz, 5,875 MHz und 12,25 MHz, wobei bei den ersten beiden diese Frequenz verdoppelt, beim letzten aber verdreifacht wird. Die Eingangsröhre ist als neutralisierte Triode geschaltet, und zwischen Antennenspule und Gitterspule befindet sich ein sogenannter Faradayscher Schirm zur Verhinderung kapazitiver Kopplung. Die induktive Kopplung ist regelbar.

Jedes dieser Vorsatzgeräte kann in einem Raum von 12,5×23,7×7,5 cm untergebracht werden.

Quelle: Revista Telegráfica, Februar 1949, S. 83—86.

LEHRBAUSATZ »Radioempfänger«

Ein wichtiges Schulungsgerät für den Radiopraktiker (III.)

Übungsaufgaben

Endstufe

Messungen mit konstanter Frequenz (400 oder 800 Hz)

1. Regelbare Meßspannung nach Bild 12 an Buchsen 42...5 anschließen, Belastungswiderstand von 7000 Ω an 44...7 und hochohmiges Wechselspannungsvoltmeter an 45...5 anschalten. Solange Ein- und Ausgangsspannung linear verlaufen, ist die Ausgangsspannung unverzerrt. — Nach Bild 13 ist die Anodenwechselspannung in Abhängigkeit von der Gitterwechselspannung aufzunehmen und die größte unverzerrte Leistung auszurechnen. Der listenmäßige Wert für die EL 11 beträgt 4,5 Watt und die hierzu notwendige Gitterwechselspannung 4,2 Volt. Bei starker Abweichung der Meßwerte liegen Fehler in der Schaltung vor oder die Röhre ist verbraucht.

2. Gehörmäßig den Einsatzpunkt der Verzerrungen kontrollieren. Bei aufmerksamem Zuhören ist deutlich das Umschlagen eines sauber sinusförmigen Tones in den schärfer klingenden verzerrten Ton wahrzunehmen. Ist ein Katodenstrahloszillograf vorhanden, so sind die eintretenden Verzerrungen damit zu beobachten.

3. Höchst zulässige Gitterwechselspannung für unverzerrte Leistung (entnommen aus Lösung 1) anlegen. Belastung von 100 Ω bis 100 kΩ ändern und Ausgangsspannungen messen. Aus Belastungswiderstand und Ausgangsspannung ist die Ausgangsleistung auszurechnen und als Kurve aufzutragen. Falls Klirrfaktormessungen möglich sind, ist auch hierfür die Kurve bei den einzelnen Belastungen aufzunehmen. (Bei Benutzung des Kraftverstärker-Prüfgerätes aus der FUNKSCHAU 1950/4, S. 57, ist ein Ausgangsübertrager zwischenzuschalten, der auf einen im Prüfgerät vorhandenen Anpassungswiderstand übersetzt. Hierbei kann gleichzeitig der Leistungsverlust des Übertragers gegenüber der rein ohmschen Belastung festgestellt werden.) Als Lösung ergeben sich die Kurven nach Bild 14; die Leistung hat bei 7000 Ω ein flaches Maximum, der Klirrfaktor ein scharfes Minimum.

4. Widerstände von 1,2 und 5 MΩ zwischen 42 und 45 einschalten. Es entsteht nach Bild 18 eine Spannungsgegenkopplung in der Endstufe. Die beiden 10 000-pF-Schutzkondensatoren sind gegenüber R_{GK} zu vernachlässigen und beeinflussen Rechnung und Messung nicht. Die normale Spannungsverstärkung der Endstufe beträgt:

$$V = \frac{\sqrt{N_a \cdot R_a}}{U_{g\,max}} = \frac{\sqrt{4{,}5 \cdot 7000}}{4{,}2} = 42{,}3$$

Durch die Gegenkopplung sinkt die Verstärkung auf den Wert V'

$$V' = V \frac{1}{1 + \alpha V}$$

α ist hierbei der Bruchteil der auf den Eingang zurückgeführten Spannung und entspricht dem Spannungsteilerverhältnis zwischen Gegenkopplungswiderstand und dem gesamten Wechselstromwiderstand zwischen Gitter und Minus.

$$\alpha = \frac{R_2}{R_2 + R_{GK}}; \quad \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_i} + \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_g}$$

R_i kann bei Vorstufenpentoden gegenüber R_a vernachlässigt werden. Es ist also

$$R_2 = \frac{R_a \cdot R_g}{R_a\ R_g} = \frac{200 \cdot 500}{700} \approx 140\ k\Omega$$

Bei einem Gegenkopplungswiderstand von 2 MΩ wird

$$\alpha = \frac{140}{140 + 2000} = 0{,}0655$$

und die Verstärkung geht zurück auf

$$V' = 42{,}3 \cdot \frac{1}{1 + 0{,}0655 \cdot 42{,}3} = 11{,}2$$

also auf etwa ¼. Um wieder auf gleiche Ausgangsleistung zu kommen, muß die Eingangswechselspannung auf das Vierfache erhöht werden.

Die Verhältnisse sind für die in Lösung 1 gefundenen Werte und für die Gegenkopplungswiderstände 1, 2 und 5 MΩ durchzurechnen, praktisch nachzumessen und die vergrößerte Eingangsspannung für volle unverzerrte Aussteuerung festzustellen.

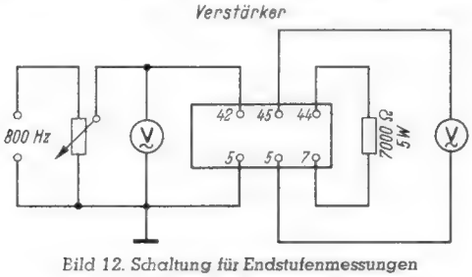


Bild 12. Schaltung für Endstufenmessungen

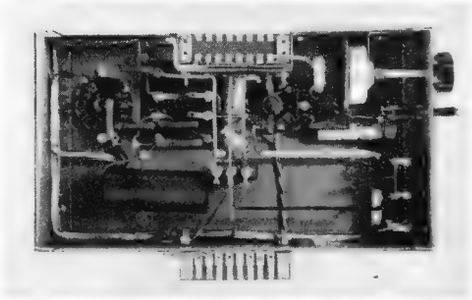


Bild 11. Verdrahtungs-Ansicht des Verstärkers

Stückliste

Stückzahl	Bezeichnung	Type
1	Schichtwiderstand	160 Ω ∓ 10 % 1 W
1	"	1 kΩ ∓ 10 % 0,5 W
1	"	3 kΩ ∓ 10 % 0,5 W
1	"	20 kΩ ∓ 10 % 0,5 W
1	"	100 kΩ ∓ 10 % 0,5 W
1	"	200 kΩ ∓ 10 % 0,5 W
3	"	500 kΩ ∓ 10 % 0,5 W
1	Regelwiderstand	1 MΩ log 0,4 W
2	Röhrchenkondensator	50 pF keramisch
5	Rollkondensator	10 000 pF 250/750 V
2	Becherkondensator	0,5 µF 250/750 V
1	Niedervolt-Elektrolytkondensator	10 µF 6/8 V
1	Niedervolt-Elektrolytkondensator	25 µF 6/8 V
1	Tonfrequenzdrossel	67 H, 800 Ω, 36 mA
1	Röhre[1])	EF 12
1	"	EL 11
1	Kippausschalter[2])	2polig
3	Anschlußleisten[3])	4974
1	16polige Steckerleiste	siehe Einheit A
1	16polige Buchsenleiste	siehe Einheit A

1) Ausweichtypen siehe Text
2) Mit Silberkontakten
3) Mozar, Düsseldorf

Nf-Vor- und Endstufe

5. Meßspannung in Schalterstellung „Nf" an die Buchsen 16...5 anlegen. Lautstärkeregler voll aufdrehen, Belastung 7000 Ω. Kleinste notwendige Eingangsspannung für größte unverzerrte Leistung feststellen. Falls die direkte Messung der kleinen Eingangsspannung nicht möglich ist, so ist nach Bild 19 ein Spannungsteiler 1 : 100 vorzuschalten und die hundertfach größere Spannung zu messen. Aus der Eingangsspannung

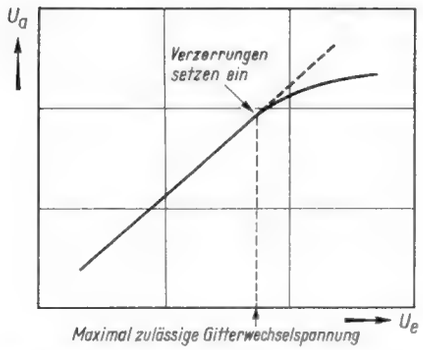


Bild 13. Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Gitterwechselspannung

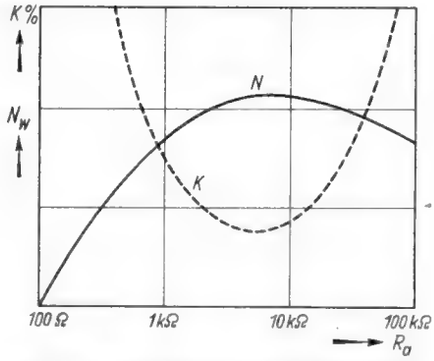


Bild 14. Ausgangsleistung und Klirrfaktor bei verschiedenen Anpassungswiderständen

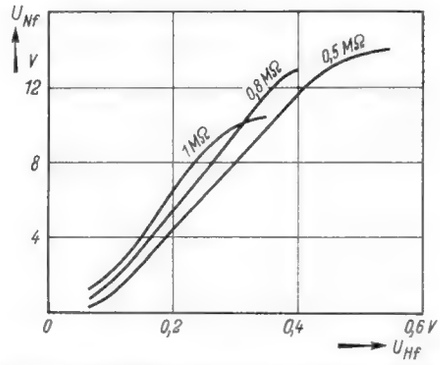


Bild 15. Empfindlichkeitskurven eines Audions bei verschiedenen Schirmgitterwiderständen

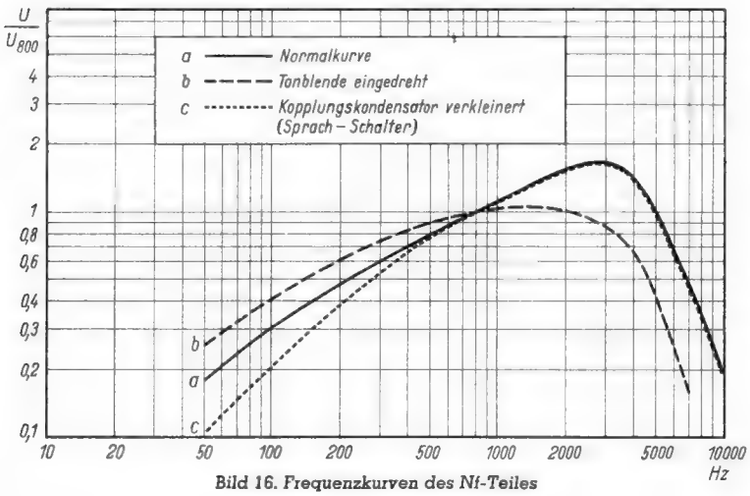


Bild 16. Frequenzkurven des Nf-Teiles

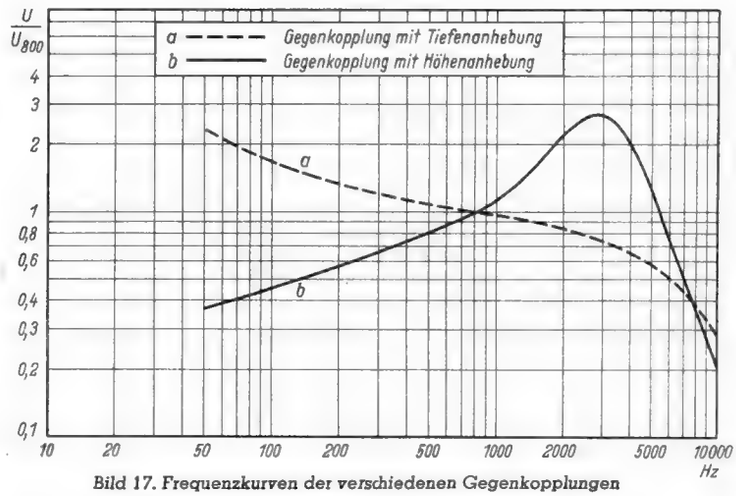


Bild 17. Frequenzkurven der verschiedenen Gegenkopplungen

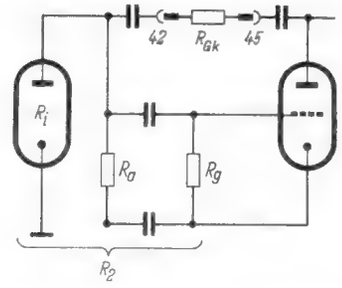


Bild 18. Spannungsgegenkopplung der Endstufe (vereinfacht)

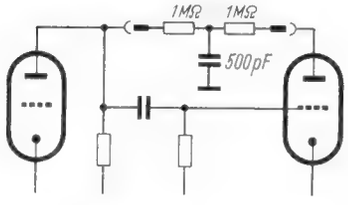


Bild 22. Höhen- und Tiefenanhebung durch Gegenkopplung

und dem zur Aussteuerung der Endstufe notwendigen Wert (Lösung 1) errechnet sich die Spannungsverstärkung der Vorstufe.

$$\text{Verstärkung} = \frac{\text{Gitterwechselspannung der EL 11}}{\text{Eingangswechselspannung der EF 12}}$$

Listenmäßig soll bei den im Schaltbild verwendeten Werten V = 135 sein.

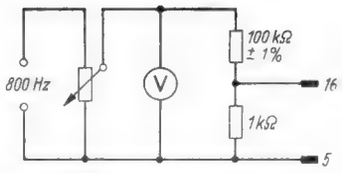


Bild 19. Spannungsteiler zur Herstellung kleiner Meßspannungen

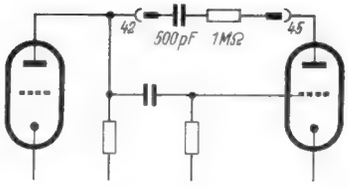


Bild 20. Tiefenanhebende Gegenkopplung

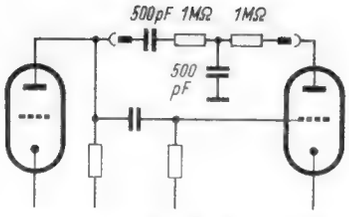


Bild 21. Höhenanhebende Gegenkopplung

Audion und Endstufe

6. Schalter auf „A". 30 % modulierte Hochfrequenzspannung eines Meßsenders an die Punkte 1...5 anlegen. Nf-Spannung an 42...5 leistungslos messen (Röhrenvoltmeter). Niederfrequenzspannung in Abhängigkeit von der Hochfrequenzspannung nach Bild 15 für verschiedene Schirmgitterwiderstände als Kurve auftragen.
Es ergibt sich: Kleinere Schirmgitterwiderstände ergeben größeren Aussteuerbereich, aber geringere Empfindlichkeit.
Messungen im gesamten Tonfrequenzgebiet.
(Hierzu ist ein guter Schwebungssummer oder Tongenerator erforderlich, steht er nicht zur Verfügung, so können behelfsweise die Versuche rein gehörmäßig bei Ortssenderempfang oder guter Schallplattenmusik durchgeführt werden.)

7. Regelbare Tonfrequenzspannung an 16...5 anschließen. Eingangsspannung stets 1 Volt, Belastung 7000 Ω, Schalterstellung „Nf". Ausgangsspannungen für Frequenzen von 40 bis 10 000 Hz aufnehmen. Sämtliche Werte durch den Spannungswert für 800 Hz dividieren und in doppelt logarithmischem Maßstab zeichnen.
Im Modell ergab sich die Kurve a in Bild 16. Es ist deutlich der Verlust der tiefen Töne durch die zu kleine Drossel im Ausgang zu erkennen.

8. Kopplungskondensator 10 000 pF vor dem Gitter der Endröhre auf 500 pF verkleinern und neue Kurve aufnehmen (Bild 16, Kurve c). Ergebnis: Tiefe Töne werden stärker unterdrückt; diese Anordnung wurde als sog. „Sprachschalter" bisweilen in Qualitätsempfängern angebracht, um die für Musik überbetonten Basse bei Sprache abzumildern.

9. Tonblendenwirkung untersuchen. Kapazität von 500 pF zwischen 42...5 anschließen und Frequenzkurve aufnehmen. Ergebnis: (Bild 16, Kurve b): Hohe Töne werden unterdrückt und die Tiefen dadurch scheinbar angehoben.

10. Frequenzabhängige Gegenkopplungen. Wird in den Gegenkopplungsweg nach Bild 20 ein Kondensator eingeschaltet, so bildet er einen größeren Widerstand für tiefe Frequenzen. Sie werden daher weniger gegengekoppelt und lauter wiedergegeben. Kurve a in Bild 17 zeigt die Wirkung; der Verlust tiefer Töne durch die zu kleine Impedanz im Ausgang konnte vollständig ausgeglichen werden.
Es sind Kurven mit verschieden großen Gegenkopplungselementen aufzunehmen und auch die Wirkung gehörmäßig zu untersuchen.

11. Bei der Gegenkopplungsschaltung Bild 21 werden hohe Töne vor dem Erreichen des Gitters durch den Kondensator nach Erde abgeleitet und daher nicht gegengekoppelt. Ergebnis: Höhenanhebung nach Kurve b, Bild 17. Es sind ebenfalls wieder Kurven mit verschiedenen Werten aufzunehmen.

12. Kombinierte Gegenkopplungen nach Bild 22 mit verschiedenen Werten durchmessen. Ergebnis: Höhen- und Tiefenanhebung bei Zurücktreten der mittleren Tonlagen. (Forts. folgt) O. Limann

Winke für den Radiopraktiker

Rechentafel zur Ermittlung von Scheinwiderständen

Die Tafel ist in verschiedener Hinsicht nützlich. Sie erlaubt die Ermittlung der Scheinwiderstände für Kapazitäten von 1 pF ... 100 µF, und zwar für Frequenzen von 10 ... 10^8 Hz. Sie gestattet ähnlich für den gleichen Frequenzbereich die Ermittlung der Scheinwiderstände von Selbstinduktionen zwischen 100 H und 0,1 µH. Schließlich kann man unmittelbar für bestimmte Werte der Kapazität und der Induktivität die Resonanzfrequenz ablesen, indem man den Schnittpunkt der Kapazitäts- und Induktivitätsgeraden aufsucht und auf der Frequenzskala die Resonanzfrequenz abliest. Die Tabelle umfaßt die den Techniker insbesondere interessierenden Bereiche von 100 Ω...1 MΩ für den Scheinwiderstand und von 10 Hz...100 MHz für die Frequenz. Wer mit der Dimensionierung von Schwingungskreisen, Siebketten u. ä. zu tun hat, wird die Tafel zweifellos gerne benützen, zumal sie für besondere Bedarfsfälle leicht so abgewandelt werden kann, daß gewisse Frequenz-, Kapazitäts- und Induktivitätsbereiche in vergrößertem Maßstab dargestellt werden können. Bei Gebrauch der Tabelle und bei Verfeinerungen des Maßstabs ist zu beachten, daß die Maßstäbe logarithmisch sind.
Dipl.-Ing. H. Monn

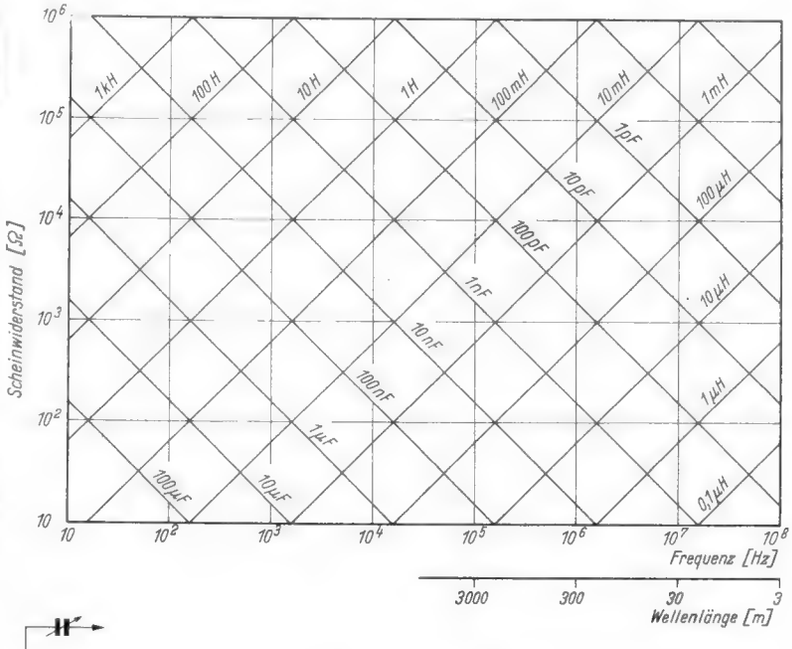


Bild 1. Rechentafel zur Ermittlung von Scheinwiderständen für Kapazitäten von 1 pF...100 uF und einem Frequenzbereich von 10...10^8 Hz

Bandfilter-Zweikreiser mit Kurzwellenbereich

Der Bandfilterzweikreiser ist gut geeignet zum Einbau eines oder mehrerer Kurzwellenbereiche (siehe Bild 1). Dabei verwendet man in der ersten Stufe besonders vorteilhaft eine steile Röhre (EF 14, 6 SG 7 usw.). Aber auch bei Verwendung normaler Hf-Pentoden arbeitet die Schaltung einwandfrei, lediglich die Empfindlichkeit sinkt etwas. In diesem Fall muß der Katodenwiderstand auf den vorgeschriebenen Wert erhöht und der Schirmgittervorwiderstand (in Schaltung „Kurzwelle") durch Versuch auf den günstigsten Wert gebracht werden.
Bei Mittel- und Langwellenempfang arbeitet das Gerät normal als Gradeausempfänger, auf Kurzwellen als Superhet mit einer Mischstufe in Autodynschaltung und abstimmbarer Zwischenfrequenz. Daraus folgt, daß man mit je einer festen Oszillatorwelle nur ein Kurzwellenband erfassen kann, und daß die Spiegelwelle ebenso stark wie die gewünschte Frequenz empfangen wird. Man muß also die Oszillatorfrequenz jeweils so legen, daß die Spiegelfrequenzstörungen möglichst gering sind, den örtlichen Verhältnissen entsprechend. Diesen Nachteilen gegenüber stehen aber die leichte Abstimmbarkeit, die gute Trennschärfe und hohe Empfindlichkeit der Schaltung, deren Leistung um ein Mehrfaches über der eines Zweikreisgeradeausempfängers für derartige Frequenzen liegt. Die Spiegelfrequenzstörungen können, wenn nötig, durch einen festen Sperrkreis (Kreiskapazität möglichst nicht unter 400 pF) erheblich vermindert werden. Ebenfalls ist ein Sperrkreis für den Ortssender erforderlich, wenn er zu stark durchschlägt. Abschließend kann gesagt werden, daß man zwar infolge des fehlenden Schwundausgleichs und des geringen Aufwandes keine Wunder erwarten darf, daß man aber, beim Einbau z. B. des 50-m-Bandes, eine angenehme Erweiterung der Rundfunkempfangsmöglichkeiten am Tage erreicht. Denn nach vorliegenden Erfahrungen kommen am Tage selbst die nahegelegenen deutschen Sender oft besser und störungsfreier auf ihren Kurzwellen im 50-m-Band als Mittelwellen.
H. Schierholt

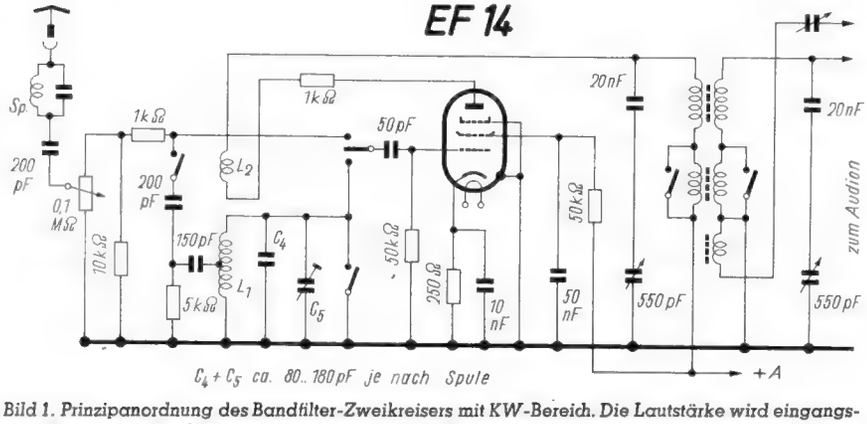
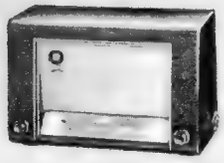


Bild 1. Prinzipanordnung des Bandfilter-Zweikreisers mit KW-Bereich. Die Lautstärke wird eingangsseitig durch ein 0,1 MΩ-Potentiometer geregelt. Die Schaltung arbeitet nach dem Autodyne-Prinzip und verzichtet auf Schwundausgleich

Spulen-Richtwerte für das 50-m-Band	
L_1	15 Wd. 20×20 Ø Anzapfung bei 7 Wd. Draht 0,9 Ø Cu
L_2	8 Wd.
$C_4 + C_5$	ca. 80...180 pF je nach Spule

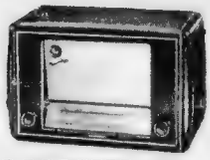


OPUS 50

Das Werk, das den Meister lobt!

Organisch eingebauter 8 Kreis-UKW-Superteil mit Modulationswandler und Begrenzer. 7 Kreise und 8 UKW-Kreise, 7 Röhren, perm.-dyn. 8-Watt-Lautsprecher mit 10 000 Gauß-Magnet, Kurzwellenlupe, Magisches Auge, Baßschalter, Schwundausgleich, 6 gespreizte Kurzwellenbänder in Wechsel- und Allstromausführung lieferbar

DM **435,–**



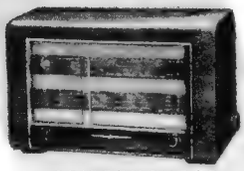
OPERETTE 50

Der preiswerte Großsuper!

Organisch eingebauter 6-Kreis-UKW-Diodensuperteil 6 Röhren, 6 Kreise und 6 UKW-Kreise, Magisches Auge, Baßanhebung, Schwundausgleich, Bandbreitenschalter usw., perm.-dynam. 6-Watt-Lautsprecher mit 8000 Gauß-Magnet, 4 Wellenbereiche in Wechsel- und Allstromausführung lieferbar

DM **285,–**

DM **268,–** LMK-W



SPITZENSUPER

T 5000

– Wechselstrom –

8 Kreise und 9 UKW-Kreise 10 Röhren, 7 Wellenbereiche organ. eingebauter 9-Kreis-UKW-Teil mit Modulationswandler und Begrenzer 6-fach gespreizter Kurzwellenbereich · 2 Lautsprecher: 10-Watt-Lautsprecher mit 11000 Gauß und Hochton-Lautsprecher sowie alle Feinheiten eines Luxus-Empfängers

DM **760,–**

CAPRICCIO 50

Die Tonfülle des ausgereiften TELEFUNKEN-Supers

Allstromsuper – 6 Kreise, 4 Röhren und 1 Trocken-Gleichrichter, perm.-dyn. 4-Watt-Lautsprecher, 7500 Gauß-Magnet, Mag. Auge, Klangblende (Anschluß und Einbaumöglichkeit für UKW), Wellenbereiche: kurz, mittel, lang, 3 gespr. Kurzwellenbereiche, auch als LM UKW-Super lieferbar

DM **238,–**

AUTOSUPER

6 Kreise, 5 Röhren einschl. Trocken-Gleichrichter Wellenbereiche: mittel, lang perm.-dyn. 4-W-Lautsprecher staubdichte Ausführung sicher im Betrieb

DM **328,50**

SK 50

Die Sonderklasse in Preis und Leistung

Allstromsuper, 4 Kreise, 2 Röhren und Trocken-Gleichrichter, Flutlichtskala, perm.-dyn. 2-W-Lautsprecher m. 7500 Gauß-Magnet, Tonblende, Wellenbereiche: mittel und lang, Einbaumöglichkeit für UKW-Gerät

DM **169,–**

Wir stellen das neue Empfänger-Programm vor, das den Forderungen des Marktes voll Rechnung trägt. Wir bringen sehr günstige Preise, eine Reihe wesentlicher Verbesserungen und eine Auswahl, die jeden Ihrer Käufer – ob der Geldbeutel groß oder klein ist – etwas finden läßt. In Form und Klang ist jedes Gerät ein echter TELEFUNKEN, ein Name, dessen Klang den Verkauf leicht macht und vergessen Sie nicht: Zu TELEFUNKEN stehen, hieß schon immer sicher gehen!

TELEFUNKEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE

Entwicklung und Fortschritt

Schaltungstechnische NEUERUNGEN

1. Teil. Verfeinerungen im Zf-Teil

In früheren Heften der FUNKSCHAU konnten wir unsere Leser über interessante Auslandsentwicklungen unterrichten, bei denen durch Mehrfach-Rückkopplung im Zf-Verstärker höhere Trennschärfe oder größere Bandbreite erzielt worden ist. Auch der deutsche Gerätekonstrukteur mußte sich mit diesem Problem auseinandersetzen, das zur Einführung des Vierfach-Filters im Zf-Verstärker geführt hat.

Bandbreitenregelung durch Umwegkopplung

Die Mende-Konstrukteure gingen bei der Durchbildung der neuen 8-Kreis-Super-Serie von der Feststellung aus, daß bei den bisher üblichen 6-Kreis-Superhets ein heute nicht mehr genügender Trennschärfewert von ca. 1:100 bis 1:150 erreicht wird. Da sich in den nächsten Jahren die Empfangsverhältnisse im Mittelwellenbereich kaum bessern, eher noch verschlechtern werden, ging Nord-Mende im neuen Geräteprogramm dazu über, die Zf-Trennschärfe auf ca. 1:300 bis 1:500 zu steigern, so daß man eine Gesamttrennschärfe von 1:1000 für einen 8-Kreis-Super im Mittelwellenbereich erhält. Da ferner die Erhöhung der Trennschärfe keine wesentliche Verringerung der Bandbreite bedeutet, besitzt der 8-Kreis-Super die gleichen Klangeigenschaften eines 6-Kreisers.

Das Trennschärfe/Bandbreite-Problem ist in den Nord-Mende-Superhets durch eine hochwirksame Bandbreitenumschaltung nach dem Prinzip der Bandbreitenregelung mittels Umwegkopplung gelöst worden. Wie aus Bild 1 hervorgeht, besitzt der vierte Zf-Kreis eine Koppelschleife, die in der Schmalstellung des Filters kurzgeschlossen ist und in Breitbandstellung einen Umweg um den zweiten und dritten Kreis bildet und so den ersten und vierten Kreis zusätzlich miteinander unmittelbar koppelt. Die Bandbreitenumschaltung geschieht mit Hilfe eines einzigen Umschaltkontaktes.

Befindet sich der Umschalter in Schmalbandstellung, so durchläuft die in der Mischröhre erzeugte Zf-Wechselspannung sämtliche vier Kreise des Vierfach-Bandfilters. In diesem Falle besitzt der Empfänger maximale Trennschärfe. Schaltet man bei Breitbandwiedergabe die Umwegkopplung hinzu, so bilden der erste und vierte Kreis des ursprünglichen Vierfach-Bandfilters ein Zweifach-Bandfilter. Die durch Umwegkopplung umgangenen beiden mittleren Kreise des Vierfach-Bandfilters bleiben weiterhin wirksam. Sie haben lediglich ihre Funktion umgekehrt. Während sie in Schmalstellung die Trennschärfe erhöhen, vergrößern sie jetzt die Bandbreite. Der zweite Kreis saugt in seiner Resonanzfrequenz auf Bandmitte am ersten Kreis und der dritte Kreis am vierten Kreis. Auf diese Weise wird die Resonanzkurve im Bereich der Bandmitte abgebaut und breitgedrückt. Es sind ferner noch der zweite und dritte Kreis miteinander verkoppelt. Darauf beruht eine weitere wichtige Wirkung des zweiten und dritten Kreises in der Breitstellung des Vierfach-Bandfilters. Die in der Mischröhre erzeugte Zf-Wechselspannung läuft gleichzeitig auf zwei Wegen über das Vierfach-Bandfilter an das Gitter der Zf-Verstärkerröhre, einmal über die Umwegkopplung direkt vom Kreis 1 auf den Kreis 4 und andererseits gleichzeitig über alle vier Kreise. Man hat die Koppelspulen so gepolt, daß die auf dem Wege über alle vier Kreise am Gitter der Zf-Röhre entstehende Wechselspannung sich im Bereich der Bandmitte von der Wechselspannung subtrahiert, die mittels Umwegkopplung nur über zwei Kreise gelaufen ist. Es tritt dadurch ein weiterer Abbau der Resonanzkurve im Bereich der Bandmitte ein. Verstimmt man ferner den Träger aus der Bandmitte heraus nach der einen oder anderen Seite, so dreht sich die Phase der über vier Kreise gelaufenen Spannung rascher als die der nur über zwei Kreise geleiteten. Es geht daher die Subtraktion der Wechselspannungen im Bereich der Bandmitte an den Bandrändern in eine Addition über. Während man also die Bandmitte absenkt, werden die beiden Seiten der Resonanzkurve angehoben, so daß sich dadurch die Bandbreite vergrößert.

Mehrweg-Hochfrequenz-Gegenkopplungsschaltung

Die von Saba entwickelte MHG-Schaltung bedient sich eines geringen materiellen Aufwandes und bietet eine in der Praxis bewährte Lösung des Trennschärfe/Bandbreiten-Problems, bei der man die aus der Nf-Technik geläufige Gegenkopplung auf mehrere hochfrequente Kreise im Zf-Teil angewandt hat.

Bei der neuen MHG-Schaltung werden die Durchlaßkurven in Resonanznähe stark zusammengedrückt. Weiter ab tritt jedoch durch Phasendrehung gegen ca. 180° ein Rückkopplungseffekt ein, der eine Anhebung herbeiführt. Aus Bild 3 geht die Wirkungsweise der neuen Schaltung für ein Dreikreis-Bandfilter hervor. Wird nur vom Diodenkreis nach dem zweiten Kreis des Eingangs-Bandfilters gegengekoppelt, so entsteht eine mehr dreieckige Resonanzkurve A (vgl. Bild 3), während umgekehrt alleinige Gegenkopplung nach dem ersten Kreis eine stark eingesattelte Kurve B ergibt. In der Mehrweg-Gegenkopplung wendet man beide Gegenkopplungsarten an, so daß man Kurven nach C erhält.

In den Saba-Geräten Meersburg und Freiburg finden wir ein Vierfach-Bandfilter mit der Röhre EAF 42 in Kombination mit einem Diodenübertrager beim Gerät Freiburg bzw. einem Diodenbandfilter beim Super Meersburg, wobei die Gegenkopplung jeweils auf alle Einzelkreise einwirkt. In der Grundschaltung (Stellung 3) arbeiten sämtliche Bandfilter bzw. Kreise ohne Gegenkopplung, zeigen also die von ihrer Güte bzw. ihrem Kopplungsgrad bedingte hohe Trennschärfe und Übertragungs-Impedanz. Man kann sich nun den ganzen Komplex Vierfach-Bandfilter + Diodenübertrager mit MHG am besten so vorstellen, als ob es sich um zwei etwa multiplikativ verbundene Einzelbandfilter mit variabler Kreisgüte und Kopplung handle. Um eine Verbreiterung der Resonanzkurve ohne Trennschärfeverluste zu erreichen, müssen die Kreisgüten und die relative Kopplung des einen Filters vergrößert, des anderen hingegen verkleinert werden. Das läßt sich aber nur über die phasenrichtig angewandten Impedanzen zusammen mit den Ankopplungswindungen mit Hilfe der Gegenkopplung erreichen, die die wirksamen Kreisgüten und die Kopplung des einen Filters wesentlich vergrößert, die des anderen aber entsprechend verringert. So entstehen die verschiedenen Durchlaßkurven, die sich in geeigneter Weise ergänzen. Auf Stellung 4 führt man über einen Spannungsteiler nur einen Teil der Gegenkopplungsspannung auf die Kreise zurück. In diesem Falle erhält man bei einem Gegenkopplungsgrad von etwa 3 bis 4 eine mittlere Bandbreite von ca. 7 kHz bei noch außerordentlich hoher Trennschärfe. In Stellung 5 ergibt sich der höchste Gegenkopplungsgrad (etwa 12fach), der bei einer Bandbreite um 12 kHz und hoher Flankensteilheit immer noch eine Trennschärfe von ca. 1:50 und mehr erzielen läßt. Für die Einstellung der verschiedenen Bandbreiten hat man einen fünfstufigen Mehrfachschalter vorgesehen. Die genaue Einstellung eines Senders geschieht am besten mit dem Magischen Auge auf Stufe 3. Für höhere Ansprüche an Wiedergabequalität wird man auf Stufe 2 oder 1 hören. Es fällt bei Ortssenderempfang in diesem Falle die Natürlichkeit der Wiedergabe besonders auf. Bei KW-Empfang zeichnet sich diese Stellung ferner durch sehr geringe Mikrofonie-Anfälligkeit aus. Die mit steigender Bandbreite abfallende Empfindlichkeit hindert den Laien, Fernempfang schwacher Sender mit voller Bandbreite zu betreiben und dabei die Nachteile einer scheinbar schlechten Trennschärfe des Gerätes in Kauf nehmen zu müssen. Der MHG-Schalter wurde in sinngemäßer Fortsetzung seiner Klangreglerwirkung von Stellung 1 über Stellung 2 nach Stellung 3 mit dem Nf-Tonregler auf den Stellungen 4 und 5 kombiniert.

(Fortsetzung folgt)

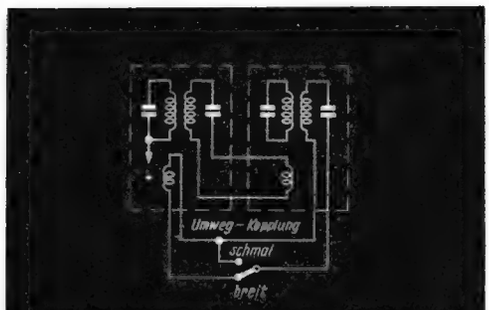


Bild 1. Prinzipschaltung der Nord-Mende-Umwegkopplung

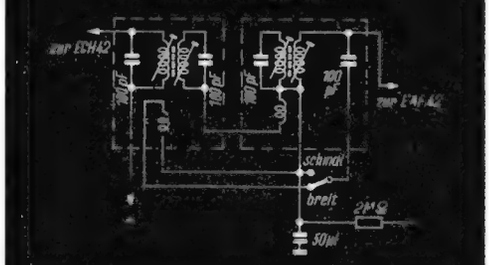


Bild 2. Eingangsseitig angeordneter Vierkreis-Bandfilter im Zf-Teil des Nord-Mende-Superhets

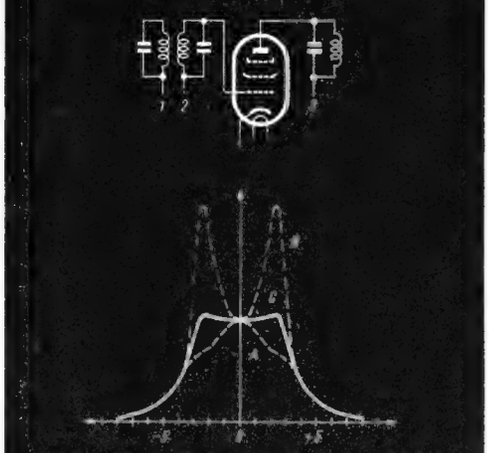


Bild 3. Zur Wirkungsweise der SABA-MHG-Schaltung

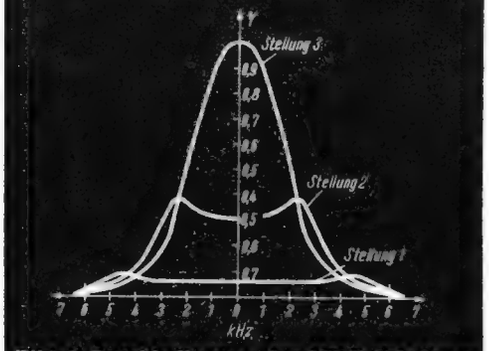


Bild 4. Durchlaßkurven der MHG-Schaltung

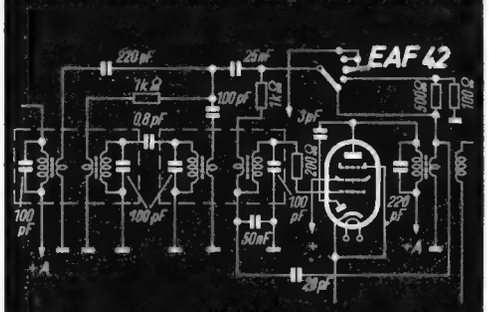


Bild 5
Praktische Ausführung der MHG-Schaltung

Neue Ideen – Neue Formen

Breitbandverstärker 60 kHz ... 40 MHz

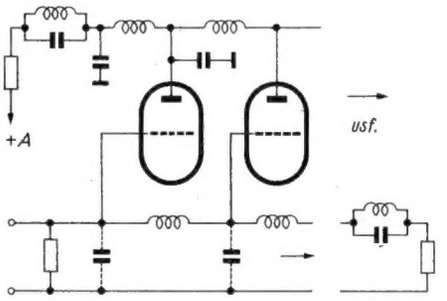
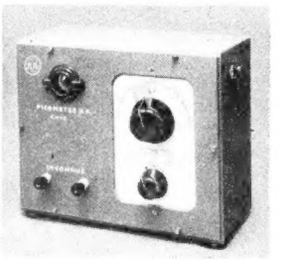


Bild 1. Prinzipschaltbild des Breitbandverstärkers

Für Breitbandverstärker von extremer Bandbreite wie der oben genannten eignet sich das sogen. „additive" Verstärkerprinzip, das in der Schaltskizze angedeutet ist. (Quelle: Electronics Mai 1949, S. 86—89.) Aus Induktivitäten und Kapazitäten, nämlich den natürlichen Kapazitäten der Röhre sind zwei Kettenglieder gebildet. An jeder Verbindungsstelle des „Gitter" - Kettenleiters ist ein Röhrengitter, und an jeder Verbindungsstelle des „Anoden"-Kettenleiters befindet sich die zugehörige Anode. Die ankommenden Wellen werden also verstärkt, während sie die Kettenleiter entlanglaufen und jede Röhre trägt in additiver Weise das ihrige zur Verstärkung bei. Man nennt diese Art Verstärker daher auch Wanderwellenverstärker („traveling wave amplifier"). Ein Verstärker der Bandbreite 60 kHz...40 MHz kann beispielsweise mit einer Verstärkung 1 : 100 an 750 Ω ausgeführt werden. Gegenwärtig arbeitet man an Verstärkern, die das ganze Band bis 750 MHz bestreichen sollen.

Dr. W. Kautter

Meßgerät für Kleinstkapazitäten



Das „Picometer" mißt Kapazitäten von 0,1 ... 150 pF mit ± 2%

Das Messen von Kleinstkondensatoren und -kapazitäten wird von Tag zu Tag eine dringende Notwendigkeit. Nicht nur Industrie und Wissenschaft, sondern auch der Instandsetzer und Bastler müssen mit immer kleineren Kapazitäten arbeiten. In der FM und im Fernsehen müssen Kondensatoren von nur einigen Picofarad oder nur einige Bruchteile desselben verwendet, abgeglichen oder kontrolliert werden.

Derartige Geräte waren bisweilen wegen ihres hohen Preises nur in Industrielaboratorien zu finden. Unsere Abbildung zeigt ein kleines Gerät von überraschender Präzision und denkbar einfachster Bedienung, das gestattet, Kapazitäten bis zu 0,1 pF zu messen. Es besteht aus einem Hochfrequenzoszillator, der eine eingebaute Meßbrücke mit Normalien bei peinlichster statischer Abschirmung versorgt. Das Brückenminimum wird in einer geschützten Schaltung im Gegensatz zu den bekannten Methoden in ein Maximum umgewandelt und an einem Magischen Auge scharf angezeigt. Vergleichspreis etwas 400 DM., Gewicht 2,5 kg. 3 Meßbereiche: 0,1...1,5...15...150 pF.

Hersteller: L. I. C. R. A. M. E. - Paris.

L. v. Blomberg

Betrieb eines Magischen Auges mit gleitender Schirmgitterspannung

Beim Bau eines Rundfunkgerätes wird häufig die Röhre EFM 11 als Magisches Auge verwendet, weil sie sich gleichzeitig als Abstimmanzeiger und als geregelte Nf-Verstärkerröhre ausnutzen läßt. Ein Gerät von gleichen Empfangseigenschaften muß bei Verwendung einer anderen Abstimmanzeigeröhre eine Röhre mehr als bei der Verwendung der EFM 11 haben, d. h., das Verhältnis von Aufwand zu Leistung liegt bei Benutzung der EFM 11 besonders günstig. Nun ist aber im Vergleich zu den anderen Anzeigeröhren (EM 11, EM 4) bei der EFM 11 ein bekannter Nachteil, daß es unmöglich ist, die Betriebsdaten der Röhre so zu wählen, daß starke und schwache Sender gleich befriedigend angezeigt werden. Betreibt man sie mit niedriger Leuchtschirmspannung, d. h. mit großer Ablenkempfindlichkeit, dann werden schwache Sender gut angezeigt, jedoch ist das Leuchtsystem dann beim Empfang stark einfallender Sender hoffnungslos übersteuert. Umgekehrt werden bei hoher Leuchtschirmspannung zwar die starken Sender gut angezeigt, jedoch spricht dann die Röhre infolge der geringeren Ablenkempfindlichkeit bei schwachen Sendern nicht mehr an.

Einen guten Ausweg bietet hier der Betrieb der Röhre mit gleitender Schirmgitterspannung.[1]) Man schließt den Leuchtschirm nicht direkt an die Anodenspannung an, sondern speist ihn von der gleitenden Schirmgitterspannung der geregelten Hf-, Misch- oder Zf-Röhren. Dann ändert sich die Leuchtschirmspannung während des Regelvorganges entsprechend der Änderung der Schirmgitterspannung dieser Röhren, d. h., sie ist beim Einfall schwacher Sender niedrig (hohe Ablenkempfindlichkeit) und beim Empfang eines starken Senders hoch (geringe Ablenkempfindlichkeit). Daß beim Regelvorgang infolge der sich ändernden Leuchtschirmspannung nun gleichzeitig eine Helligkeitsänderung auftritt, ist in keiner Weise störend, sondern erhöht im Gegenteil noch den subjektiven Eindruck der Anzeige, da großen Leuchtwinkeln große Helligkeit und umgekehrt entspricht.

Es wäre abschließend darauf hinzuweisen, daß bei manchen Ausführungen der EFM 11 die niedrigste auftretende Schirmgitterspannung (100 V) nicht ausreicht, um eine volle Bedeckung des Leuchtschirmes zu erzielen. Es empfiehlt sich dann, den Schirmgittervorwiderstand zu unterteilen und den Leuchtschirm der EFM 11 an die so gewonnene Anzapfung zu legen. Das richtige Verhältnis der Teilwiderstände läßt sich durch einen kurzen Versuch ermitteln. Unterteilt man den Widerstand im Verhältnis 1 : 1, dann wird man auf jeden Fall noch eine gute Leuchtwirkung erzielen und trotzdem noch eine im Vergleich zum Betrieb mit fester Leuchtschirmspannung wesentlich verbesserte Anzeige erhalten.

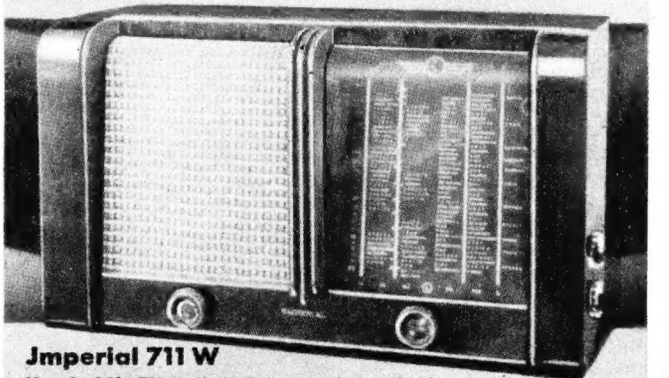
Ernst-Adolf Trendelenburg

[1]) Die Schaltung ist zum Patent angemeldet, gewerbliche Ausnutzung nur nach Vereinbarung mit dem Verfasser.

BRÜNIG
JMPERIAL
Seit 25 Jahren
Spitzenleistungen
in: Klangschönheit
Empfangsleistung
Trennschärfe und
Qualitätsaufbau

Jmperial 601 W
Komb. AM / FM, 8-Kreis-6-Röhren-Super, poliertes Edelholzgehäuse

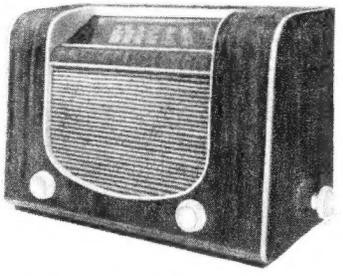
Jmperial 611 W/GW
Komb. AM / FM, 8-Kreis-6-Röhren-Spitzensuper, hochglanz-poliertes Nußbaumgehäuse, KW-Spreizung, Breitbandschalter, 2 Lautsprecher



Jmperial 711 W
Komb. AM / FM, 9-Kreis-7-Röhren-Luxus-Großsuper, gespreizte Kurz- und Mittelwelle, EL 12, Doppellautsprechersystem
Jmperial-Musikschatulle 611 W / GW
Jmperial-Musiktruhe 601 W
Jmperial-Spitzenmusiktruhe 611 W / GW
Fordern Sie unseren Sammelprospekt 51 an
CONTINENTAL-RUNDFUNK-G.M.B.H.
OSTERODE / HARZ

UND NOCH EINMAL

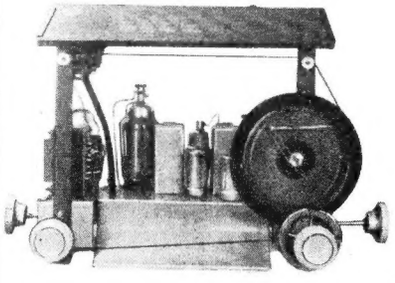
mehrere Hundert „Sondersatz Konti 3"



(Beschreibung Funkschau Nr. 12)

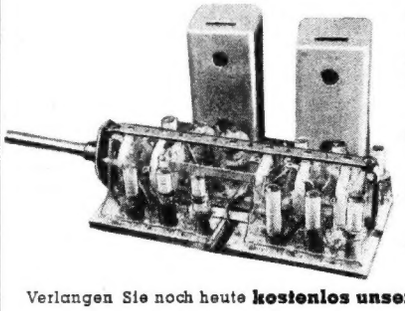
bestehend aus:

1 hochglanzpoliertes Nußbaumgehäuse mit industriemäßigem Aussehen, mit Rückwand, Schallwand, Bespannstoff, Drehknöpfen (elfenbein mit Goldrand), Abmessungen 475 x 335 x 250 mm



1 genau eingepaßtes Chassis, gelocht, mit Mehrfarben-Großsicht-Linearskala, Schwungradantrieb, Wellenbereichsanzeige, Anschlußbuchsen, Skalenlampenfassungen, Dau-Zweifachdrehko, alles aufeinander abgeglichen

1 6-Kreis-Super-Spulensatz „Konti 3" **mit 4 gespreizten KW-Bändern,** MW, LW, Ta und UKW, mit 2 Bandfiltern, vorabgeglichen. Vollkeramischer, verlustfreier Aufbau, massive Silberschalterkontakte, L- und C-Abgleichmöglichkeiten in jedem Bereich; hochindukt. Ankopplung,



alles zusammen wieder solange Vorrat DM **69.50**

zuzgl. Porto-u. Verp.-Selbstkosten

Verlangen Sie noch heute **kostenlos unsere neue Schlagerliste.** Nachnahmevers. **Rückgaberecht** bei Nichtgefallen der Ware innerh. einer Woche, **Geld in bar zurück.**

K. Schrüfer & Co., Erlangen, Postschließfach

Herstellung u. Vertrieb von Rundfunkeinzelteilen

Zifter - Anzeigen: Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Ziffernbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Ehem. Kriegsmarinefunk. (Rundf'mech.), sucht entsprech. Wirkungskr. Zuschriften u. Br. 3227 Sch.

Tüchtig. Rundfunk-Mech., 23 Jhr., led., gute theor. Kenntn., sucht Stellung in Industriebetrieb. Angebote unter Nr. 3233 M.

Mech.-Meister, Schlesier, mit langjähr. Praxis als Radiomech., 13 Jhr. selbständig gewesen, Erfahr. in Theorie, Praxis und Geschäftsleit., mit kompl. Instrum. und Werkzeug für Radio-Werkst., sucht Pachtung oder and. geeigneten Wirkungskreis. Referenzen vorhand. Angebote unter Nr. 3226 K.

Suche für technisch interessierten Jungen Lehrstelle in Radio- od. Elektrotechnik. Zuschriften u. Nr. 3237 H.

Rundfunkmech., 23 Jahre, ledig, mit guten Kenntnissen, sucht Stellung in Industrie od. Handwerk. Zuschrift. unt. Nr. 3232 D.

Rundf.-Mech.-Meist., 33 J., verh., Erfahrung im Verstärkerwes., Kundendienst u. Verkauf, Spezialist in Reparatur u. Einbau von Autoanlagen, bisher selbständ. Leiter einer größ. Rep.-Werkstatt, gute Umgangsform., Führerschein Kl. 3 vorhanden, will sich verbessern u. sucht pass. Wirkungskreis in Industr. oder Handel. Zuschriften unter Nr. 3230 B.

Dipl.-Ing. (Hf), 12jährige Tätigkeit Entwickl. (u. a. Fernsehen), z. Z. Betriebsleiter, sucht passend. Wirkungskreis. Angeb. unt. Nr. 3229 W.

VERKAUFE

Radio - Bespannstoffe. J. Trompetter, Overath, Bezirk Köln.

Katodenstrahlröhr., 16 cm Ø, RK 12 SS 1, billig abzugeben. H. Simon, München, Whistlerweg 22.

Verkaufe äußerst günstig mehrere neue und gebr. Friktionsmotore, 220/380 V, n = 1400 oder n = 2800, 250 Watt = 1/3 PS. Verwendbar für Spulen- und Trafowickelmaschinen und Industr.-Nähmasch. Anfr. unter Nr. 3234 R.

UKW-Überlagerungs-Empfänger RS 1/5 UD 42a 88... 490 MHz, neu, zu verk. Angeb. unter Nr. 3236 K.

Telefunken - 150-Watt-Verstärker, betriebsklar, kpl. m. Vorverstärk., für DM. 700.— zu verkaufen. Evtl. werden Rundfunkgeräte d. neuen Saison zu Nettopreisen in Zahlung genommen. Zuschr. u. Nr. 3235 F.

Verkaufe Siemens-Meßbr. Form Z DM. 110.-; Schallplatten-Motor (Allstrom) DM. 45.—; Kristall-Hochton-Lautspr. Telwa DM. 18.—; Görler-Klangregler DM. 8.—; alles neu. R. Prinz, (21) Witten-Annen, Annener Berg 15.

Funkgeräte FuG 25a zum Ausschlacht. billigst. Stückliste anfordern. Zuschr. unter Nr. 3228 M.

Einanker-Umform. 12 V=/300 V, 180 mA gesiebt, ferner U 10 E u. U 10 S. Zuschr. unter Nr. 3225 M.

Meßsender R. u. S. SMF, L-Meßger. R. u. S. LRH, C-Meßger. R. u. S. KRH, RC-Gener. R. u. S. SRV, Röhrenvoltmeter R. u. S. UGW, Stab. Netzanode m. STV 280/80 Radio-Rim, Röhr.-Frequ.-Mess. 100 kHz bis 30 MHz 1% Gen. Angebote unter Nr. 3219 K.

Große Radio - Werkstätte und Büro (Telefon) mit sämtl. Einrichtungen und Material in München umständehalber zu verkauf. Zuschr. unter Nr. 3231 K.

Zirka 200 Stck. Kommerz. Umformer Type U 8, neu 24/230 V=, ohne Anschl.-Kabel u. Stabilisator, für DM. 20.— ab Hamburg. Zuschr. unt. Nr. 3224 E.

Multiflex-Lichtmarken-Galvanometer, statisch. Lichtmarkenvoltmeter H. & B., kl. Resonanzfrequenzmesser 20—300 MHz R. & Sch., 30 Quarze 1 MHz u. and., Oszillograf, alles neuwertig billigst abzugeb. Angebote u. Nr. 3238 Sch an FUNKSCHAU

Isolavi neu, DM. 120.—, Pontavi Wheastone, neuwertig, DM. 80.—. Zuschriften an Chr. Blindenhöfer, Frankfurt/M., Rödelheimer Landstraße 186.

Gr. Telef. - Schallplatten-Schneidgerät (ohne Dose) f. nur DM. 179.— zu verkaufen. Zuschr. unter Nr. 3218 R.

Lagerrestpost. günstig abzugeben, ca. 500 Einzelpositionen Rundfunk- und Fernm.-Material, u. a. 100 Drehwähler, 100 Relais, 70 Lautsprecher el.-dyn. 1,5 W, 2 Drehstr.-Motore. Preis geschl. DM. 900.—. Radio- und Musikhaus Haase, Bad Salzuflen.

Gegen Gebot abzugeben: 5× RD 12 Tf Lorenz, 2× HRP 2/100/1,5 ASL AEG, 1× RG 45 J 13,0 V Telef., 1× AS 1000 12,6 V AEG. Kimmich u. Söhne, Stockstadt a. Main.

10 Röhren 35 L 6, neu, in Kartons, 6 Monate Umtauschrecht, à DM. 10.—. Ehrhardt, Wiesbaden, Wielandstraße 16.

Umständehalb. billigst zu verkaufen: Gr. AEG-Hf-Magnetophon, 1 Teladi-Kondensator - Mikro - Kopf, 1 Schneideger. u. 1 Neumann-Schneiddose. W. Dolassek, Salzgitter, Breitestraße 14.

SUCHE

Wir suchen einen Körting-Titan 60 Watt oder 2—3 Körting - Rundstrahler mit 20 Watt Maximus. Radio-Eck, Münster (Westfalen), Rothenburg 37.

Aufblühendes Radiogeschäft

Konkurrenzlose Lage, Stuttgart mit Wohngelegenheit, an erstklassigen Fachmann sofort zu verkaufen. 3-4 Mille erforderlich. Tausch mit Rheinland / Westfalen möglich. Zuschriften erbeten unter Nr. 3240 H

MEM

MÜNCHENER ELEKTRO-MESSE 1950

vom 16. SEPT. - 1. OKT.

Weit über 100 Zuschriften

gehen oftmals auf

Kleinanzeigen in der FUNKSCHAU ein.

Schon wenige Zeilen bringen einen

verblüffenden Erfolg!

Lautsprecher und **Transformatoren**
repariert in 3 Tagen
gut und billig
RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN/Jller

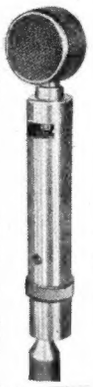
Lautsprecher Reparaturen
Preiswürdigste handwerkliche Qualitätsarbeit
Ing. Hans Könemann, Rundfunkmechanikermeister
Hannover, Ubbenstraße 2

Exportvertretung
nach **Argentinien**
übernimmt
Dipl.-Ing. P. Kovács
Florida FCNGBM
Gral. Urquiza 2270
Prov. Buenos Aires

Reparaturkarten
T. Z.-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstblocks
Bitte fordern Sie kostenlos
Nachweisblocks
Gerätekarten
Karteikarten
Kassenblocks
unsere Mitteilungsblätter an
„Drüvela" D.R.W.Z. Gelsenkirchen

DRÄGER-ELKO
ein Qualitätsbegriff
für
SICHERHEIT und LEISTUNG
*
DRÄGERWERK LÜBECK
Fabrikationsgebiet: Schwachstromtechnische Bauelemente

Telwa



Kondensator-Hand-Mikrofon EK 4, zweistufig (ECH 4) netzbetrieben, gleich gut geeignet für Musik oder Bühnenzwecke oder als rückkopplungsfreies Sprechmikrofon bei dichter Besprechung im Lautsprecherwagen für höchste Sprachverständlichkeit. Seine Anschaffung erspart zusätzliche Ausgaben . . Preis nur DM. **278.-**

Dynamisches Handmikrofon K 28, ein unverwüstliches dyn. Mikrofon (5 Ohm oder 200 Ohm) auch für Stativgebrauch eingerichtet . . . . . DM. **62.-**

Kondensatorkapsel C 6, unmittelb. a. Magnetofonverstärker anschließbar, ermögl. die volle Ausnützung des Frequenzgangs bei Mikrofonkosten v. nur DM. **58.-**

Telwa-Kontaktmikrofon K 20, für Gitarren und viele andere Instrumente, mit Baßbetonung u. zum unmittelb. Anschluß an Kraftverstärker u. Rundfunkgeräte DM. **35.-**

ED. WUNDERLICH Elektrotechnische Fabrik **ANSBACH** / Bayern

Unter diesem Motto startet PHILIPS die neuen eleganten und formschönen Empfänger der Sternserie 1950/51. Im Bilde zeigen wir den Super der Weltklasse, PHILIPS *Capella*. Dieser technisch hochentwickelte Allwellenempfänger bietet auf 6 Wellenbereichen eine Empfangsleistung, die kaum noch überboten werden kann. Alle radiotechnischen Neuerungen finden in ihm ihre hohe Vollendung. Dieser Großsuper wird deshalb auch von Ihren Kunden mit Begeisterung aufgenommen werden.

Seine besonderen Vorzüge:

- Hochleistungs-UKW-Teil
- Höchste Trennschärfe durch Ferroxcube-Spulen
- Dynamischer Orchesterlautsprecher mit Ticonal-Magnet, Frequenzumfang 30—15000 Hz
- Großes Luxus-Nußbaumgehäuse mit besonderen akustischen Eigenschaften
- Verzerrungsfreie Wiedergabe auch bei höchster Lautstärke durch 10 Watt-Gegentakt-Endstufe
- 2 Tonblenden für getrennte Regelung der hohen Töne und Bässe zur individuellen Klanggestaltung

PHILIPS

PHILIPS VALVO WERKE GMBH · HAMBURG 1